

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年7月5日 (05.07.2001)

PCT

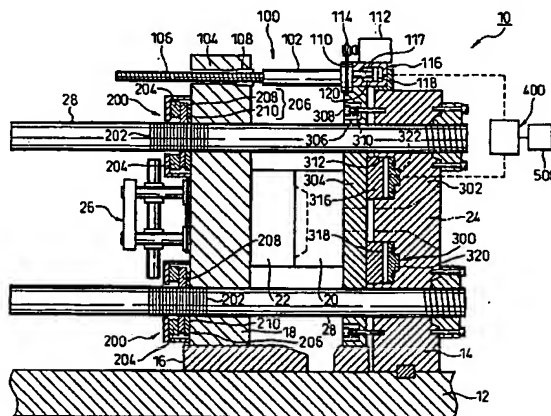
(10) 国際公開番号  
WO 01/47686 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B29C 45/67, 33/24, B22D 17/26 LTD.) [JP/JP]; 〒755-8633 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 Yamaguchi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/09442
- (22) 国際出願日: 2000年12月28日 (28.12.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願平 11/372283 1999年12月28日 (28.12.1999) JP  
特願2000/38209 2000年2月10日 (10.02.2000) JP  
特願2000/43622 2000年2月21日 (21.02.2000) JP  
特願2000/43623 2000年2月21日 (21.02.2000) JP  
特願2000/43624 2000年2月21日 (21.02.2000) JP  
特願2000/43625 2000年2月21日 (21.02.2000) JP  
特願2000/43626 2000年2月21日 (21.02.2000) JP
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 紙 昌弘 (KAMI, Masahiro) [JP/JP]. 小野英伸 (ONO, Hidenobu) [JP/JP]. 鶴田将之 (TSURUDA, Masayuki) [JP/JP]. 久保添一男 (KUBOZOE, Kazuo) [JP/JP]. 鴨田伊勢雄 (KAMOTA, Iseo) [JP/JP]. 岡田徳久 (OKADA, Tokuhisa) [JP/JP]. 高取宏幸 (TAKATORI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒755-8633 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産機械株式会社 宇部機械製作所内 Yamaguchi (JP).
- (74) 代理人: 石田 敬, 外 (ISHIDA, Takashi et al.); 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37 森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,

[続葉有]

(54) Title: MOLD CLAMPING DEVICE, METHOD OF INCREASING/DECREASING PRESSURE FOR SUCH DEVICE, AND MOLD RELEASING METHOD

(54) 発明の名称: 型締装置及び該装置の昇圧・降圧方法と離型方法



(57) Abstract: The mold opening/closing of a fixed platen (14) connected to a tie rod (28) and having a mold attached thereto and a movable platen (18) is effected by an electrically powered ball screw mechanism. A movable platen is composed of a platen main body and a pressing plate (304) attached to the platen main body in such a manner as to be movable toward and away from the platen main body, and the mold clamping is effected by the expansion and contraction of a bag body (318) capable of introducing mold-clamping pressure oil into the space between the platen main body and the pressing plate. The bag body has contained therein an insert (320) having a shape equal to the internal shape of the bag body, the insert being formed with an oil pressure passageway. A brake means (130) is provided which restrains the rotation of the ball screw member (102) of the electrically powered ball screw mechanism while supporting it for axial movement, and a mold releasing cylinder mechanism (116) is connected. The mold releasing cylinder mechanism is made operable by having in common an oil pressure supply to the bag body and switching the oil passageway.

[続葉有]

WO 01/47686 A1

Fig.2

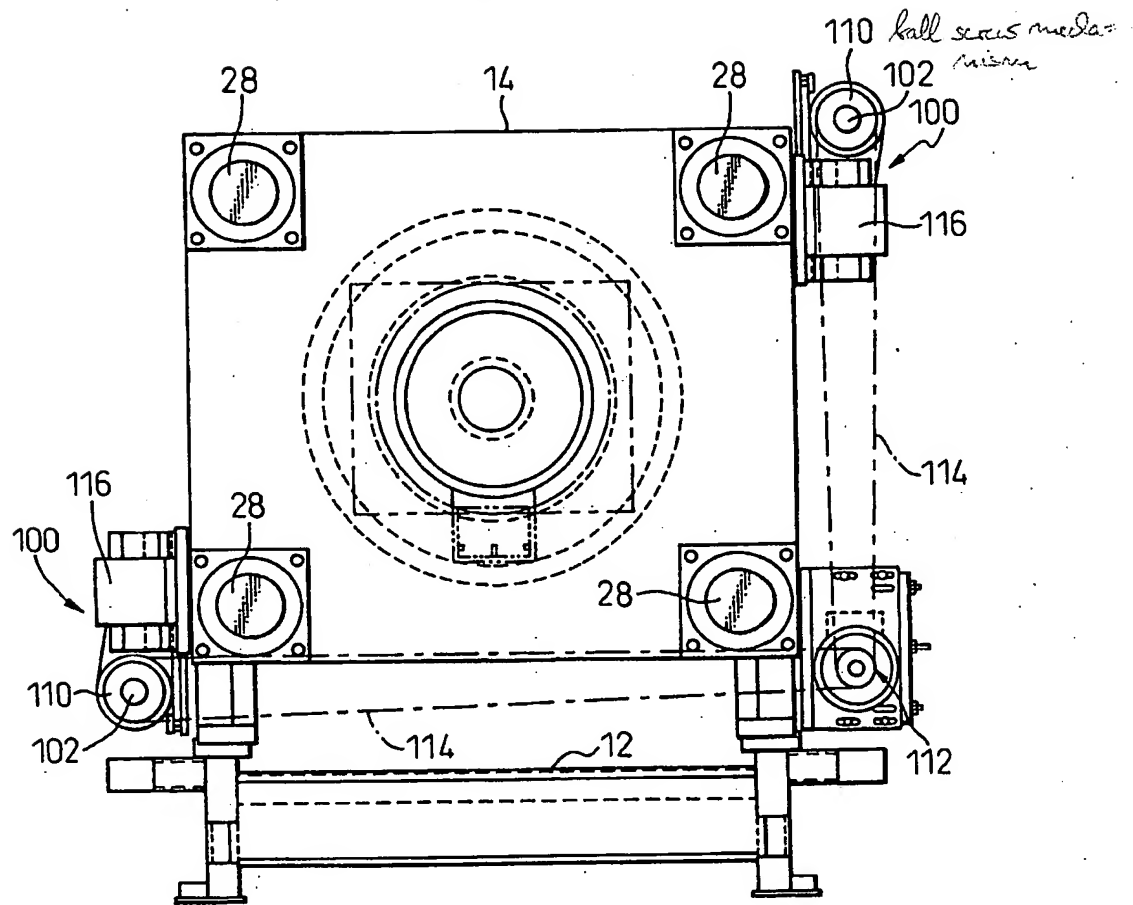
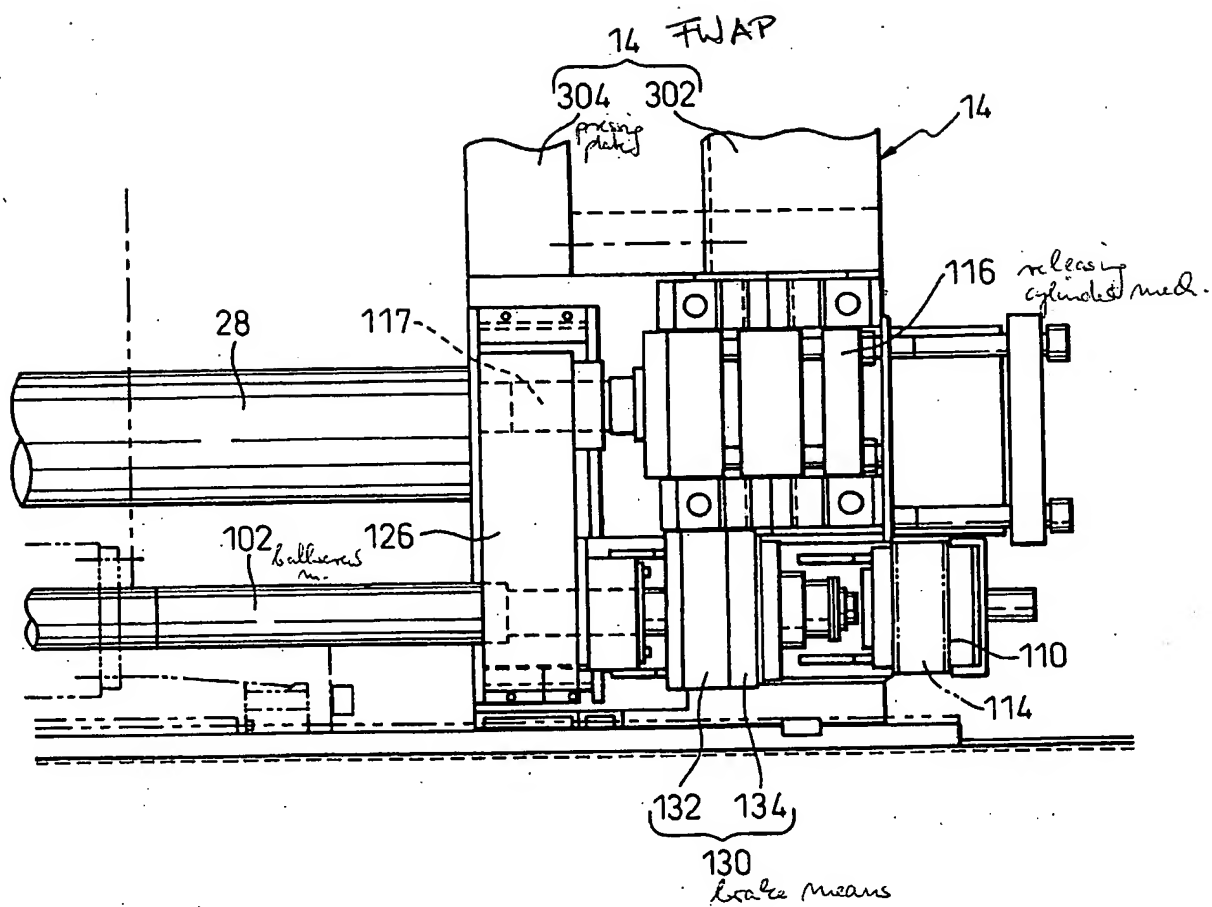


Fig. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09442

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The "special technical features" of Claims 1 - 22 relate to a mold clamping device having a pressing mechanism using a bag body or to a mold releasing method, and the "special technical features" of Claim 23 relate to a mold-clamping hydraulic pressure increasing/decreasing control method in a mold clamping device having a hydraulically driven pressing mechanism not particularly limited in construction. It is not deemed that these inventions have a technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features; therefore, it is not deemed that these inventions are so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Fig.6A

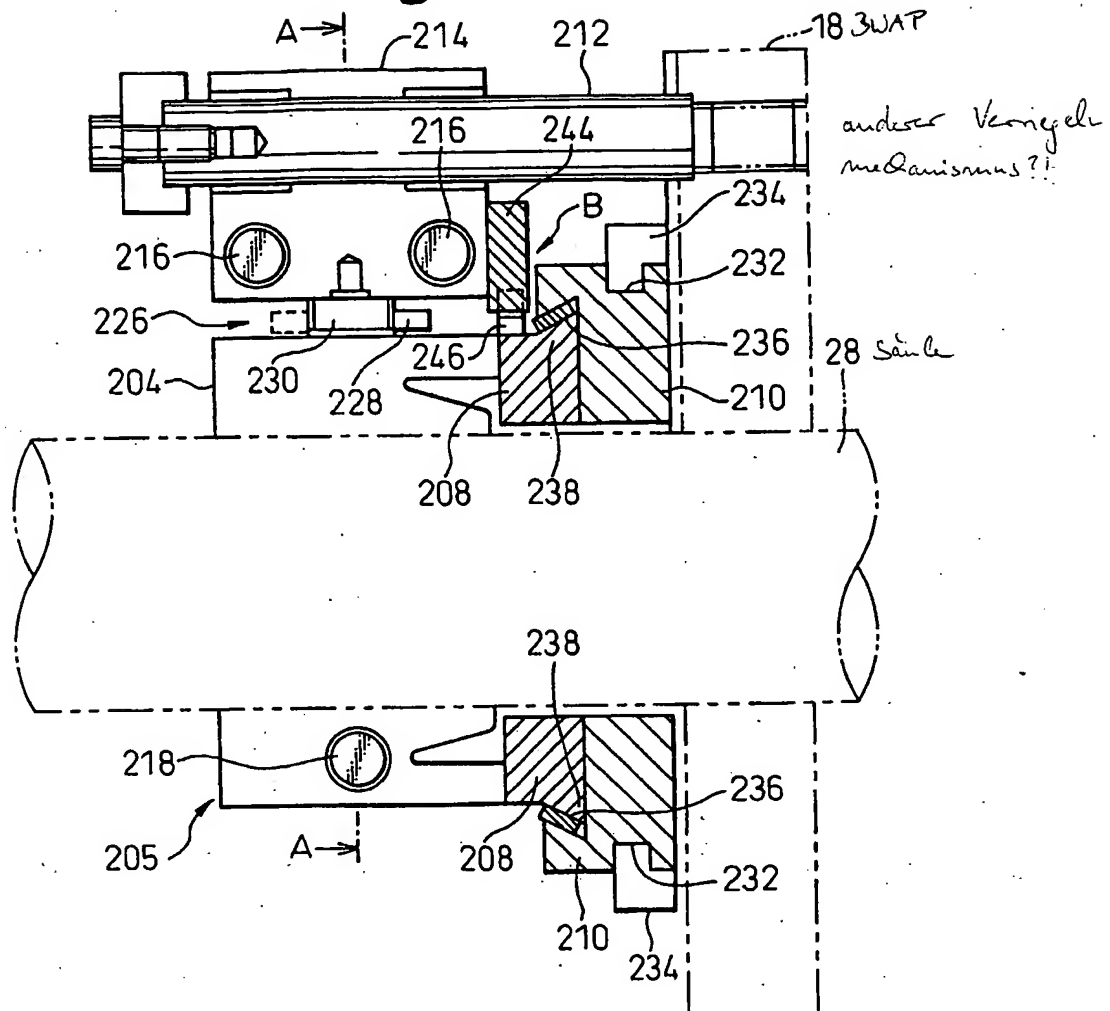
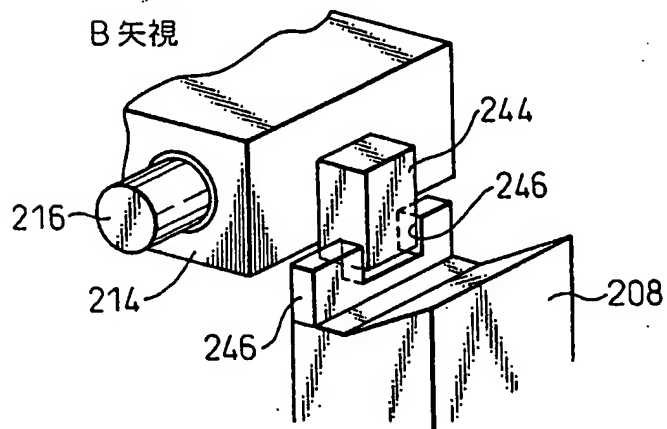


Fig.6B



1. 5. 1

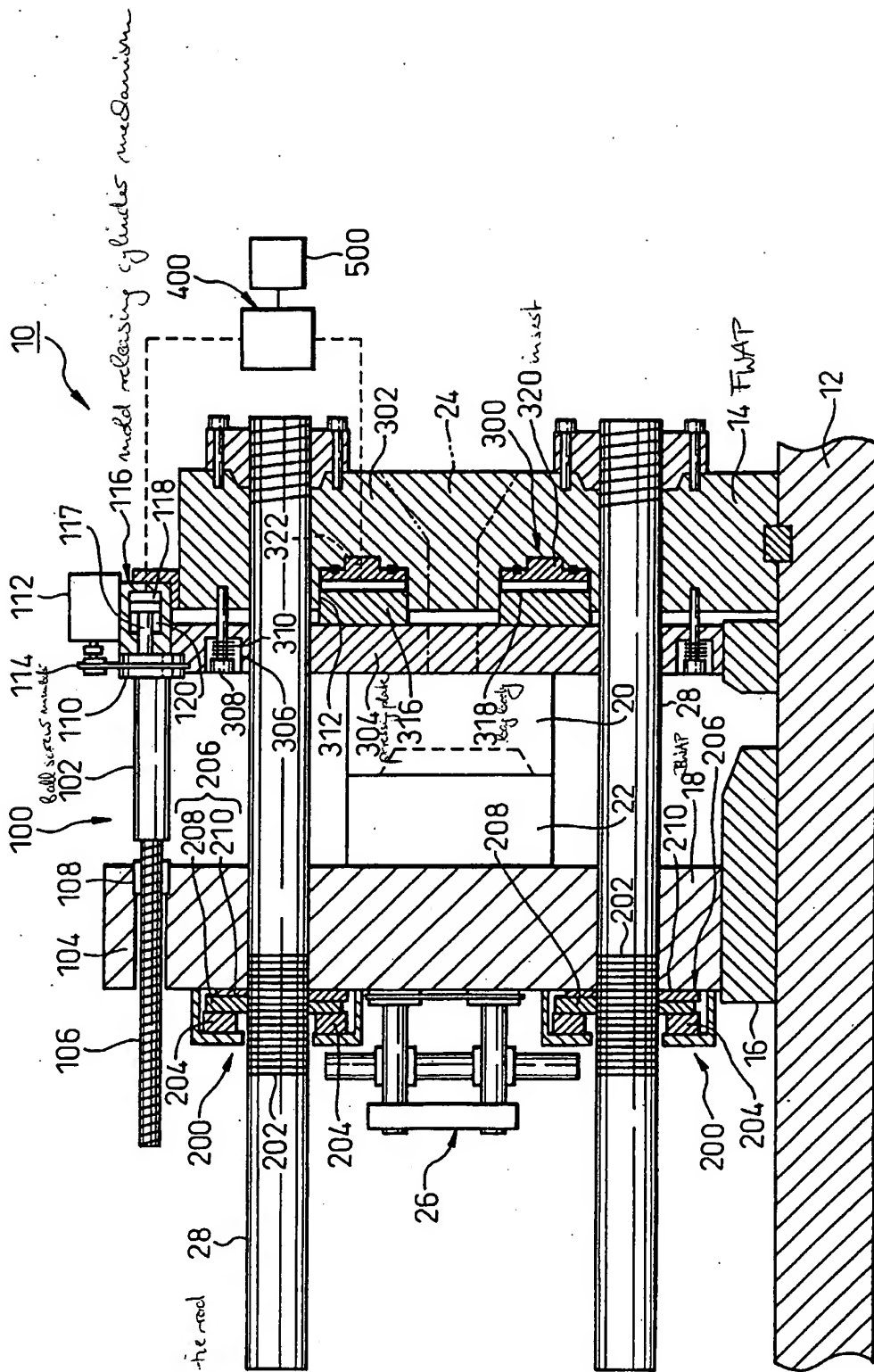


Fig.8

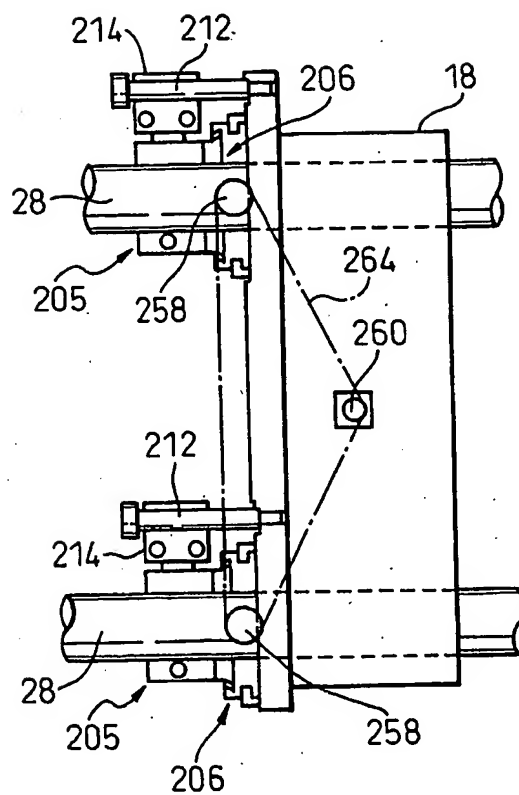


Fig.3

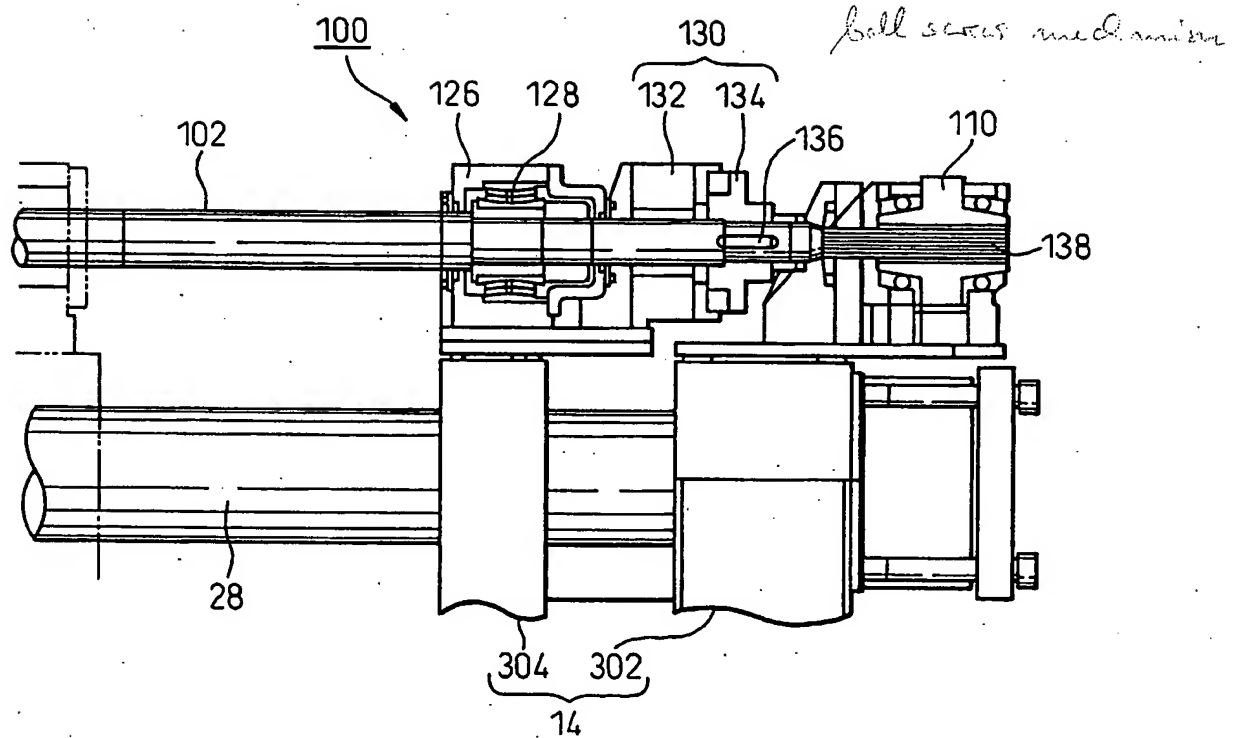




Fig.10A

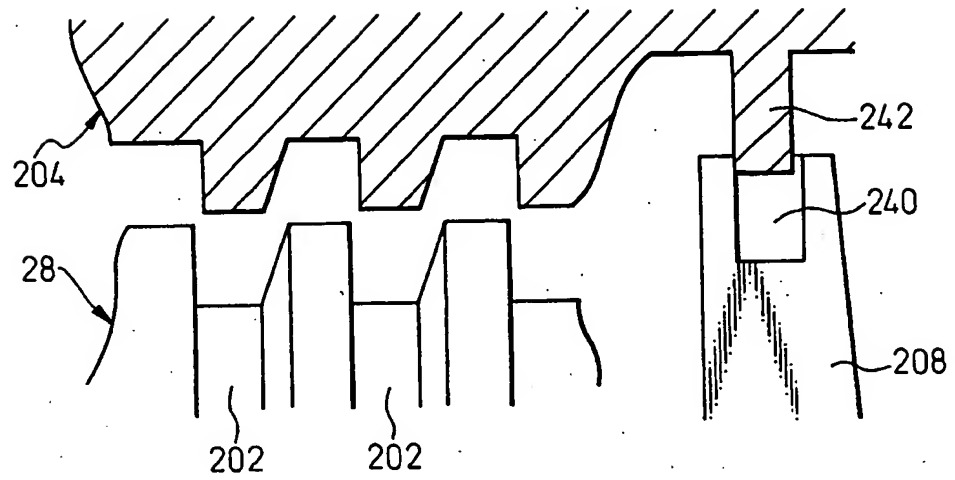


Fig.10B

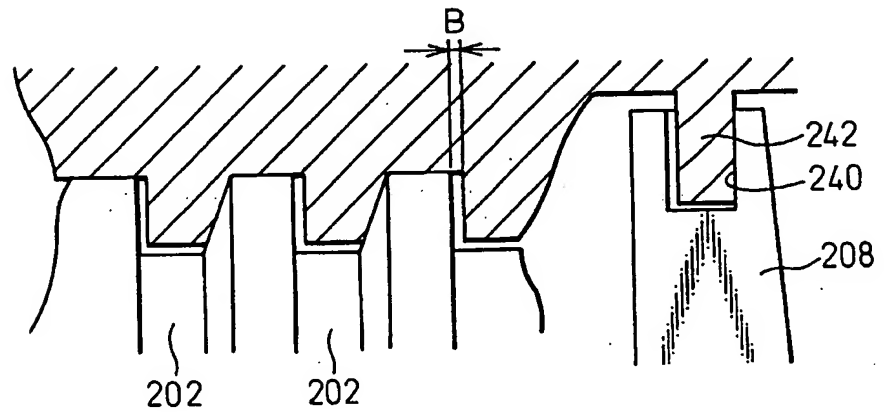
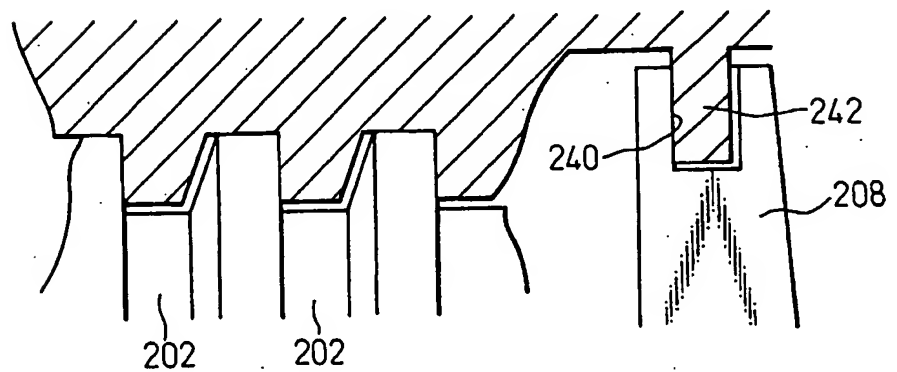


Fig.10C



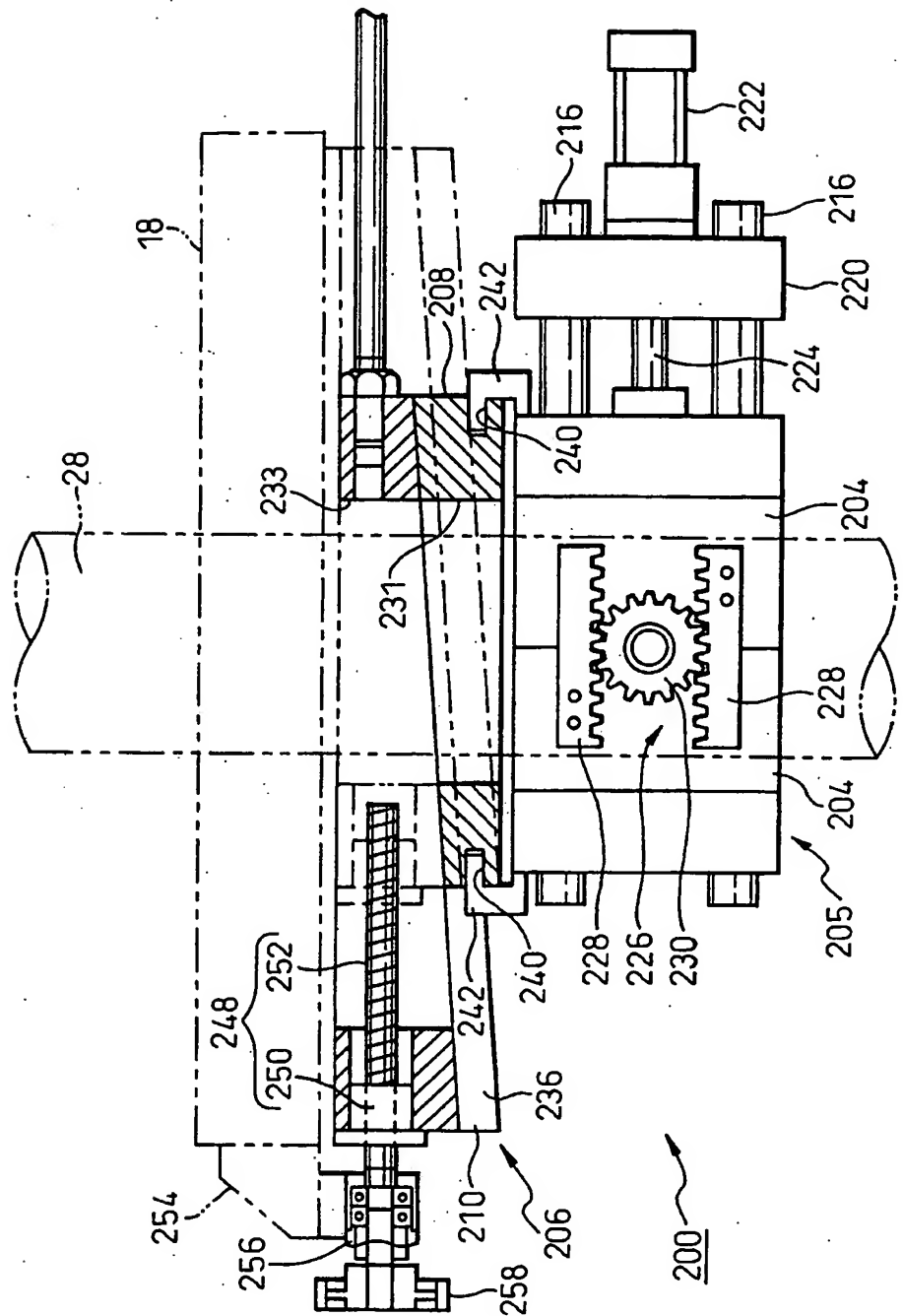


Fig.13

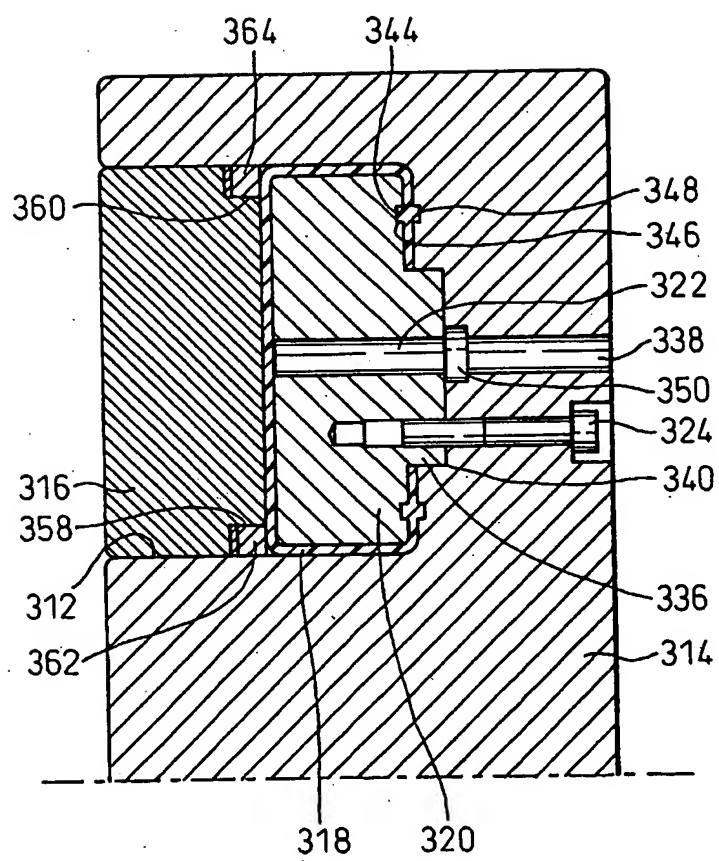


Fig.7

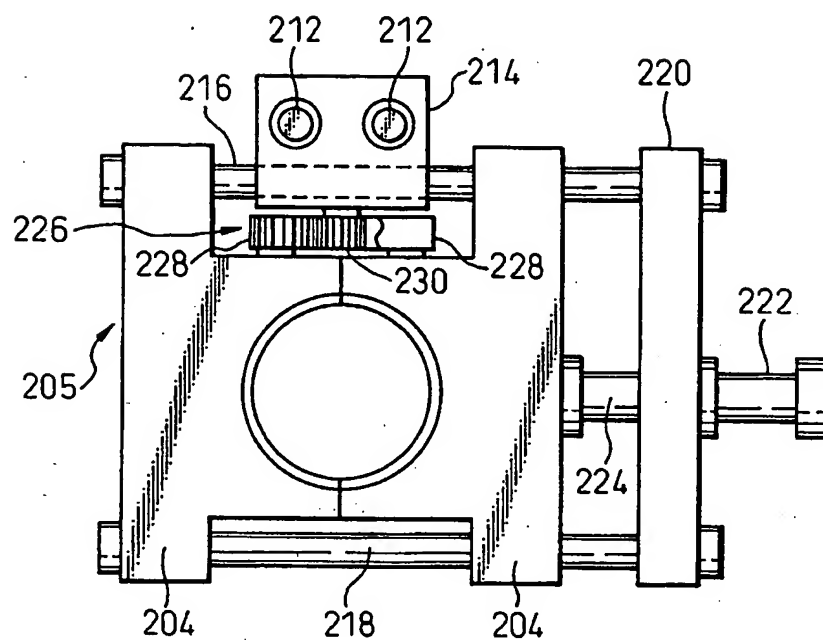


Fig.16

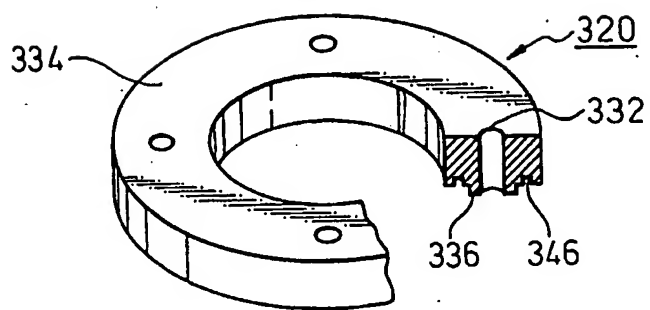


Fig.17

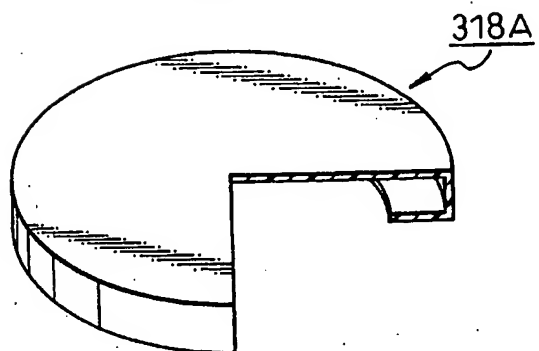


Fig.9

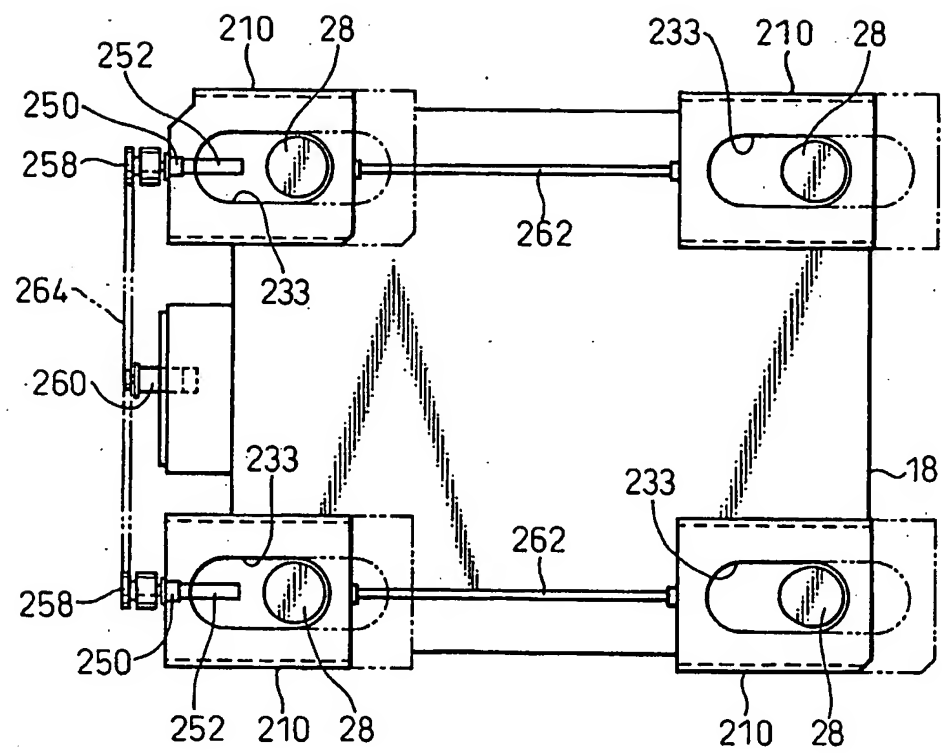
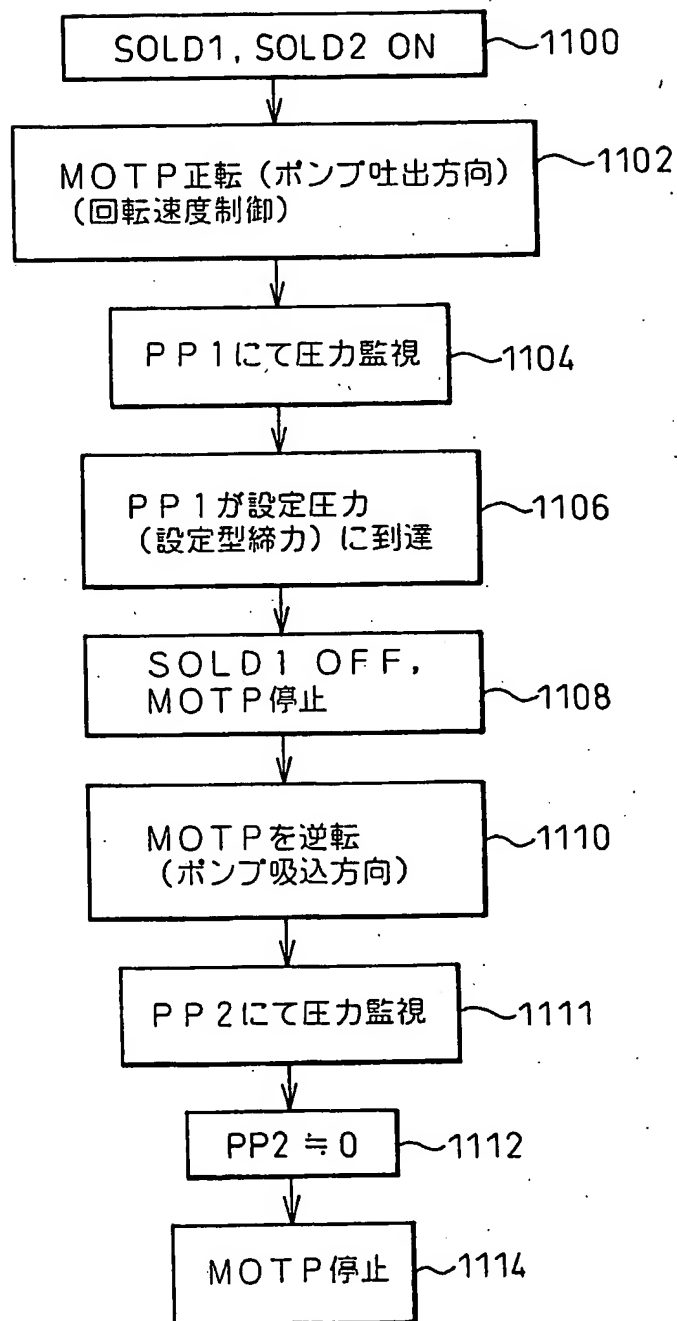
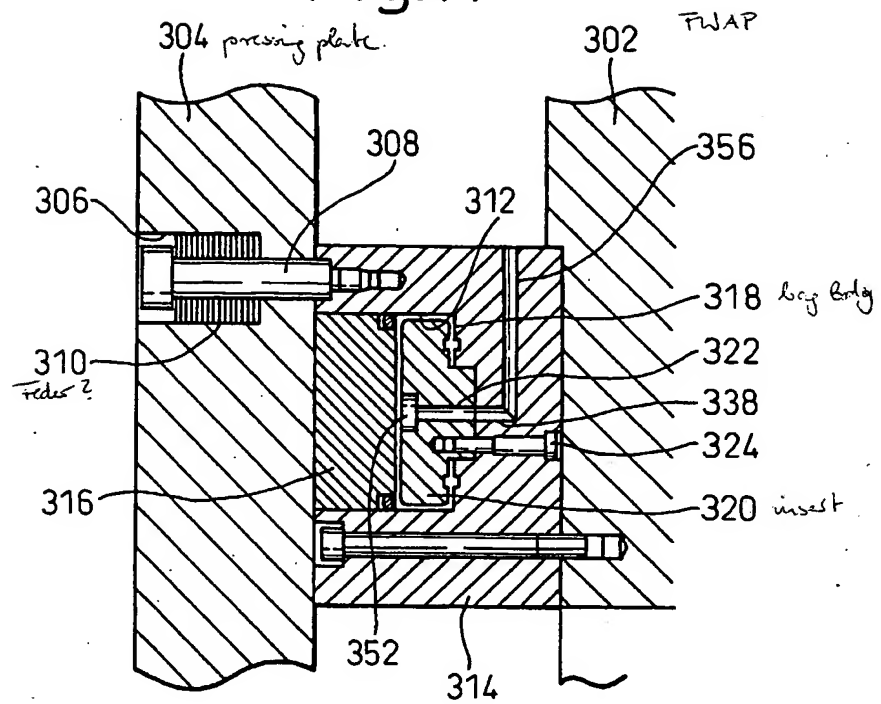


Fig.19

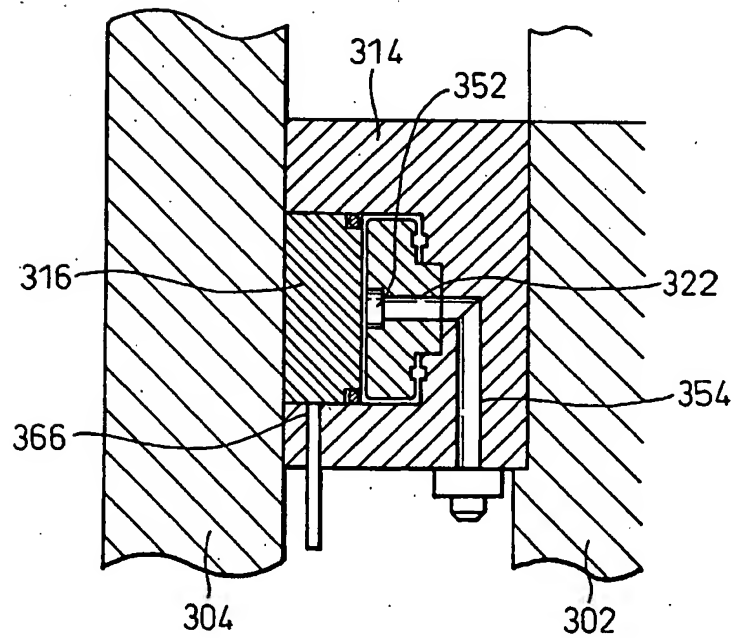
昇圧（型締力発生）



# Fig.11



# Fig.12





# Fig.21

再昇圧（リークによる圧力低下を回復）

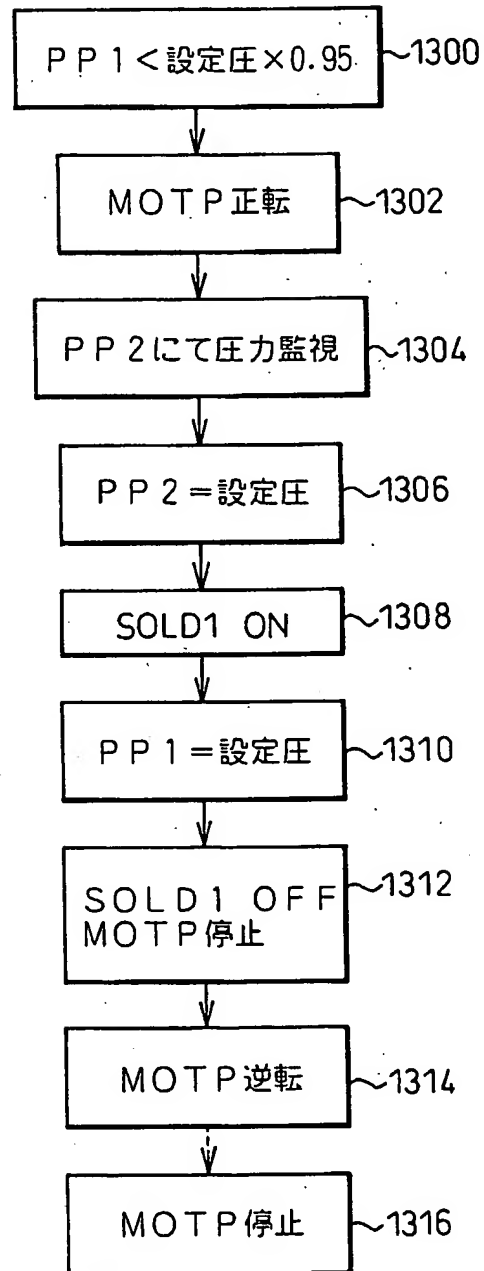


Fig.14

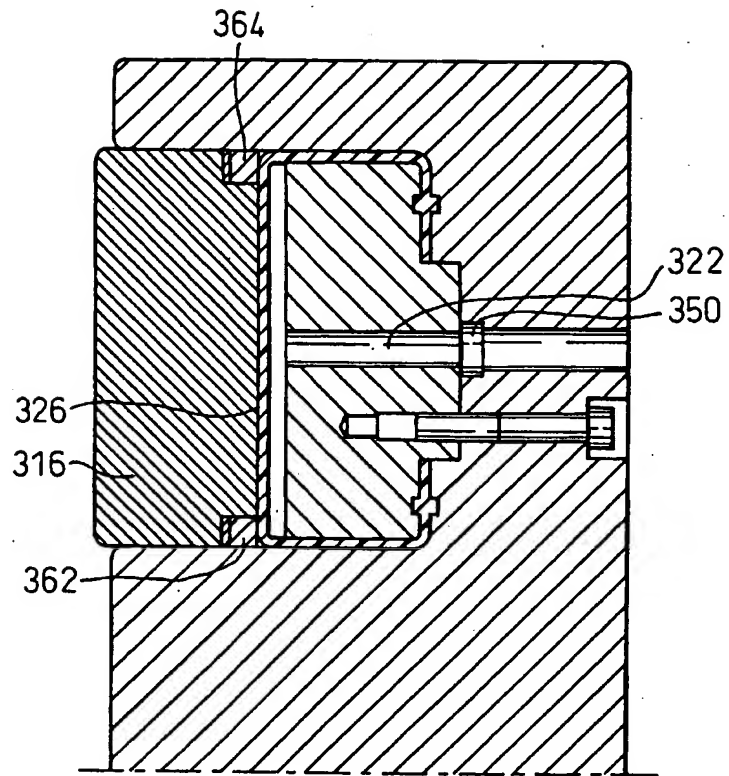


Fig.15

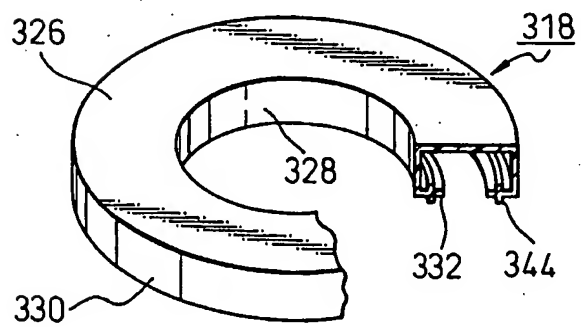


Fig.23

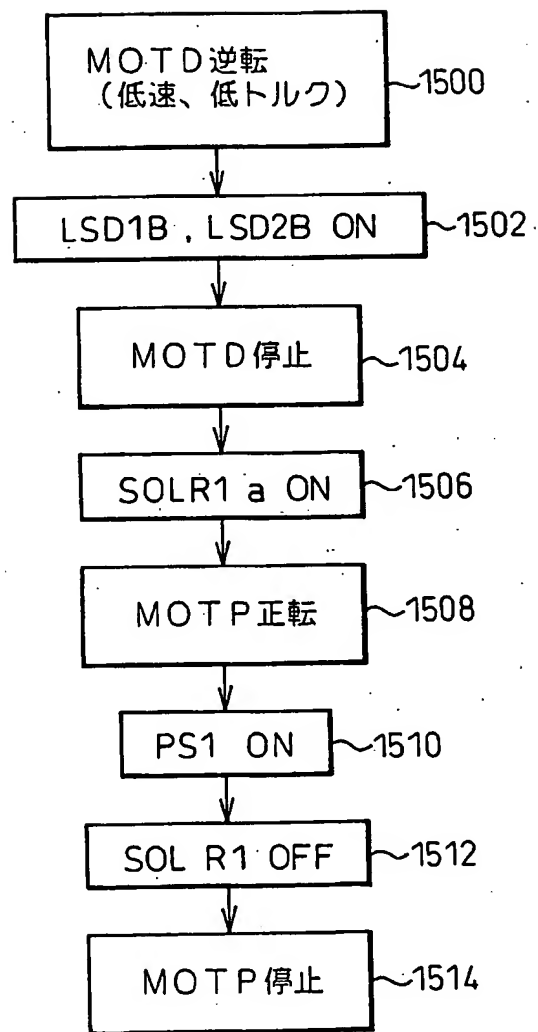


Fig.18

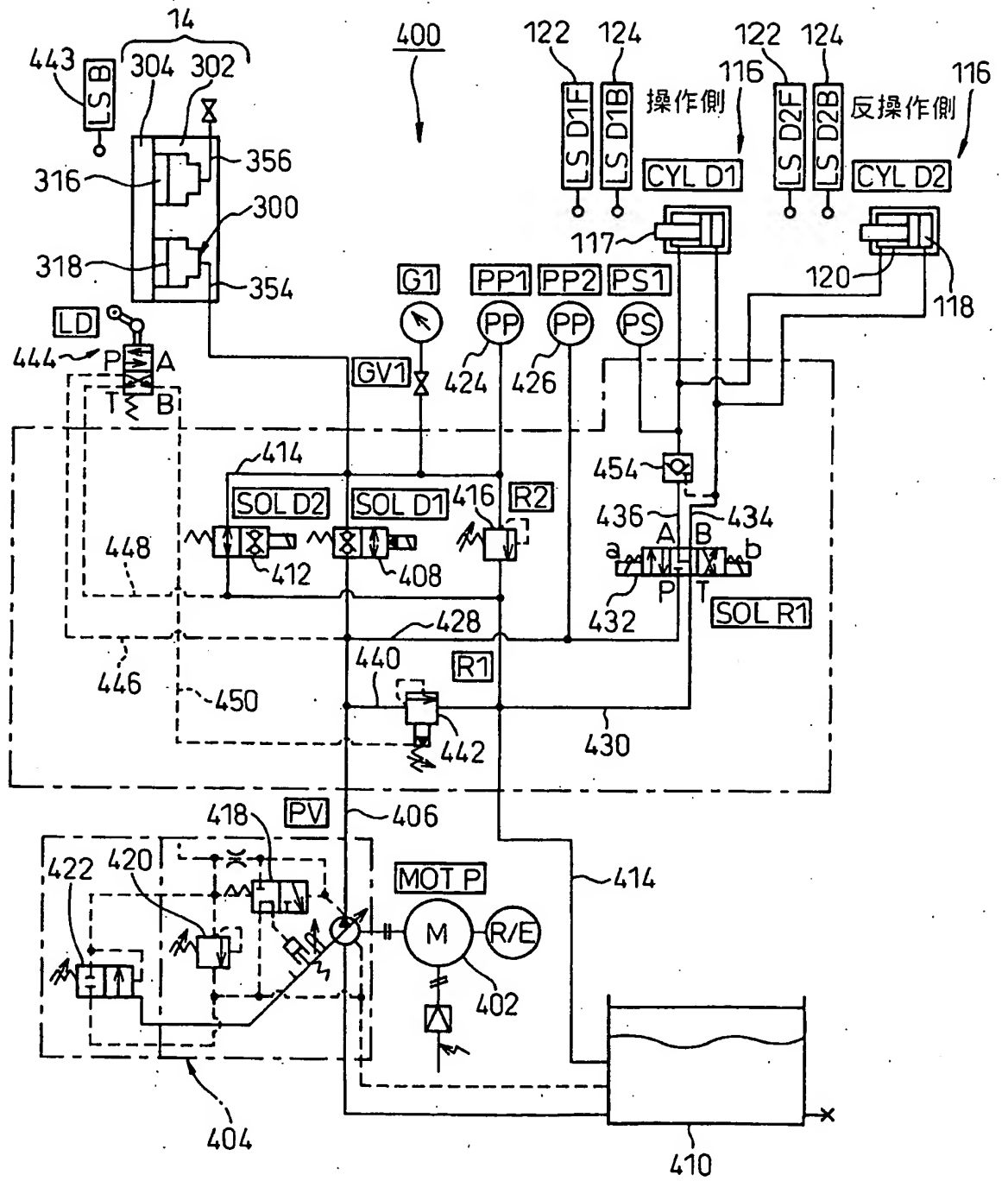


Fig. 25

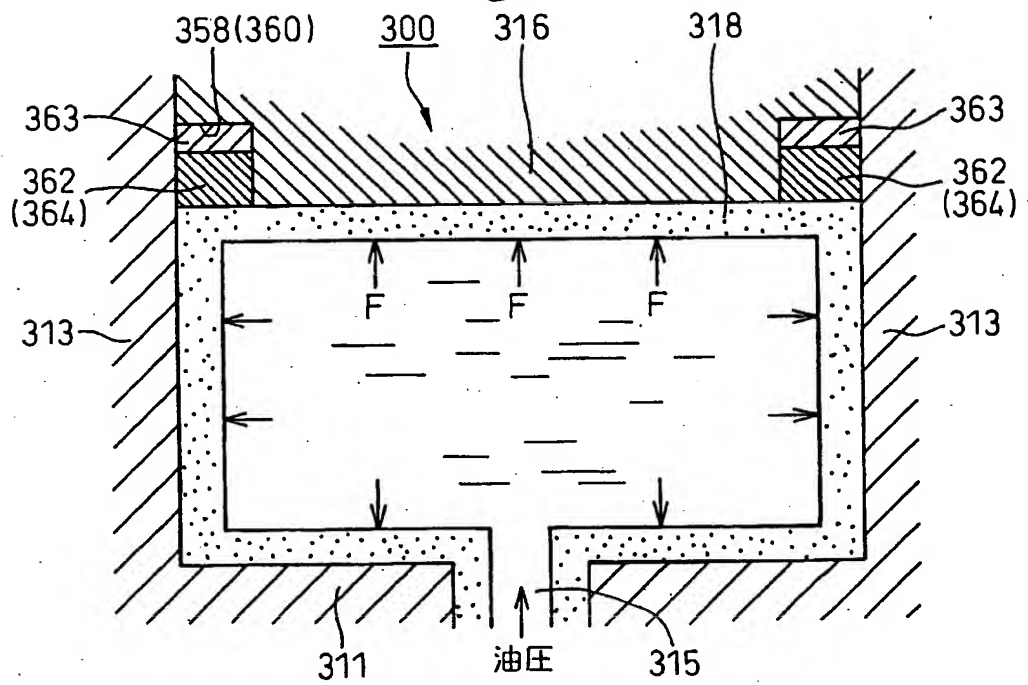


Fig. 20

降压

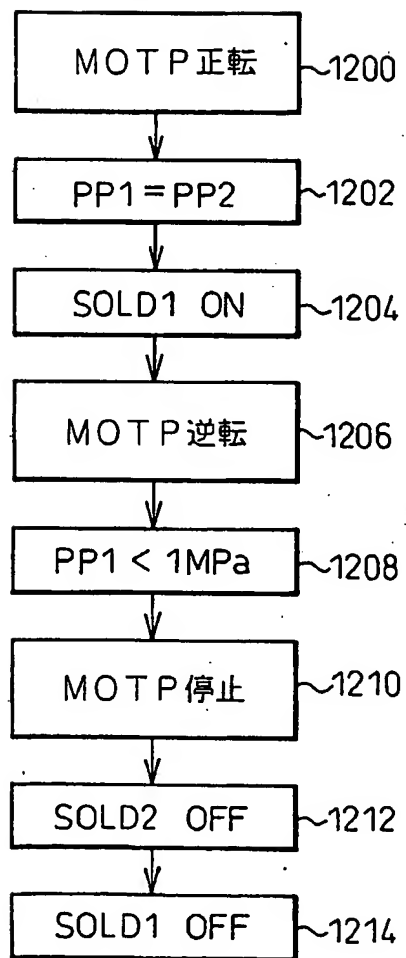


Fig.27

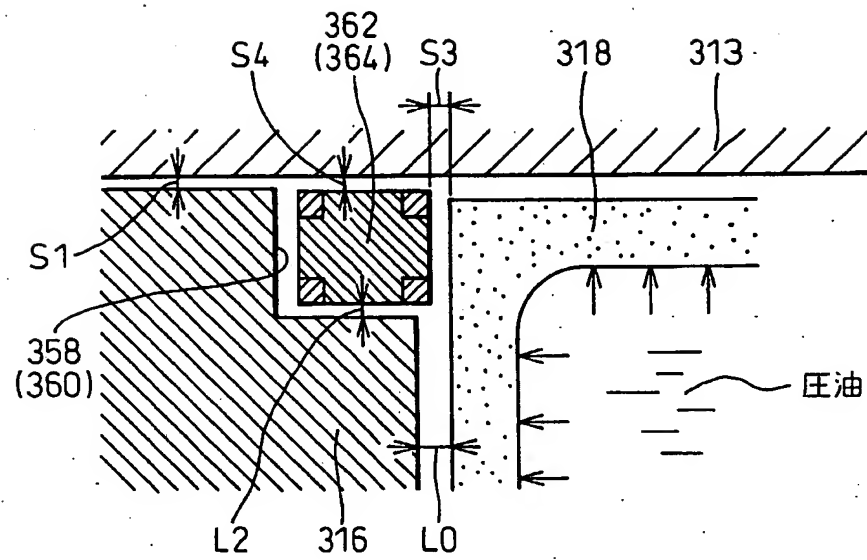


Fig.22

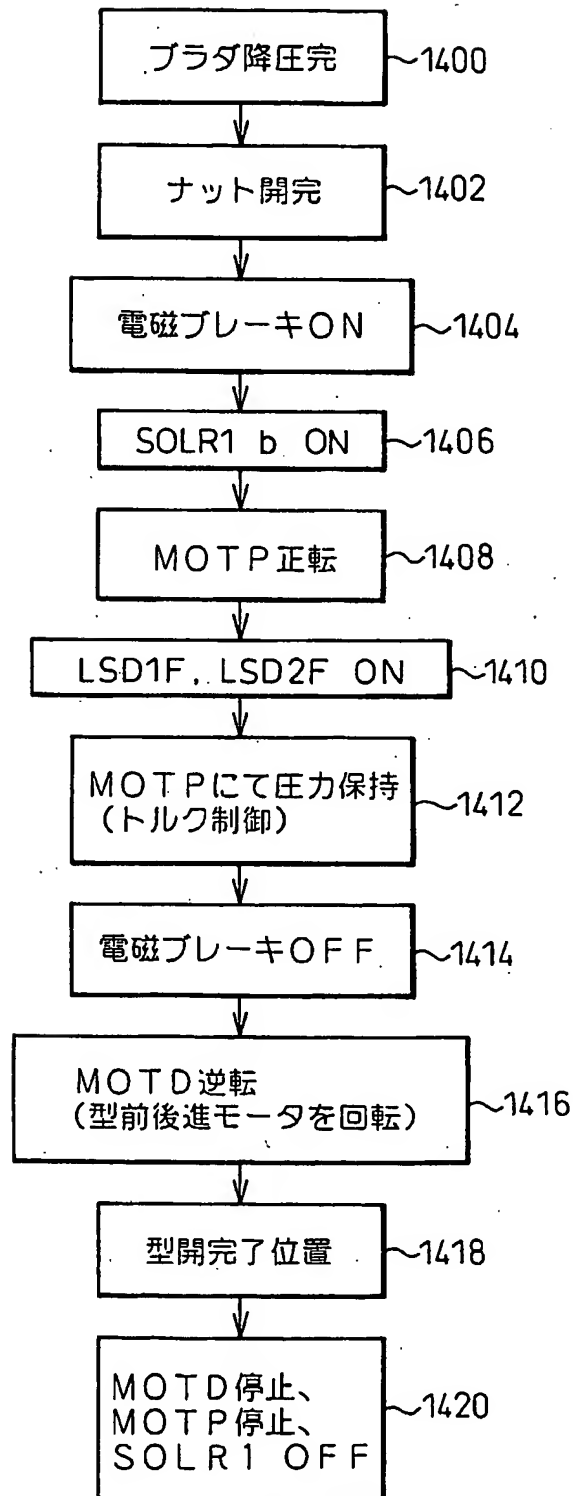




Fig.29

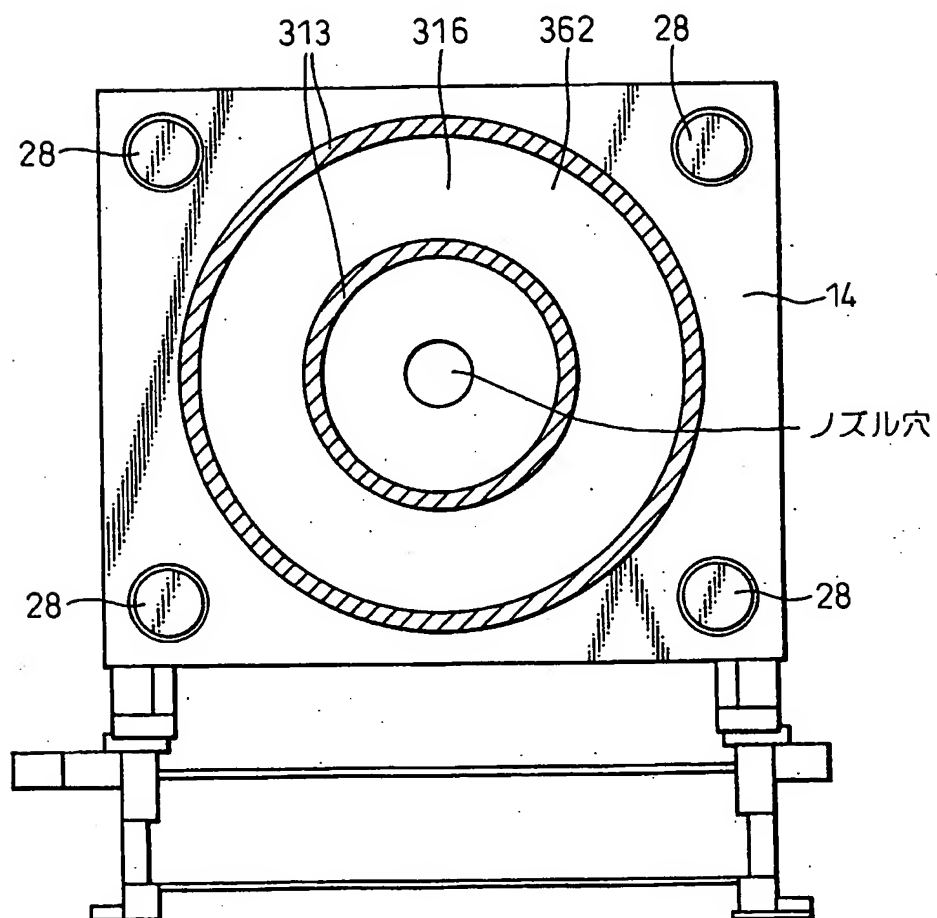


Fig.24

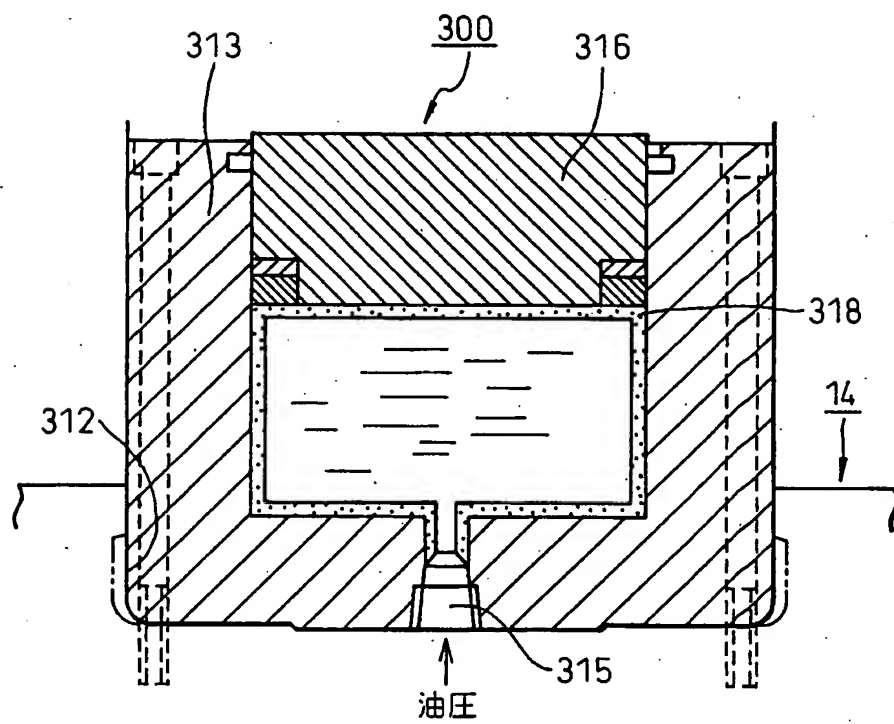


Fig.31

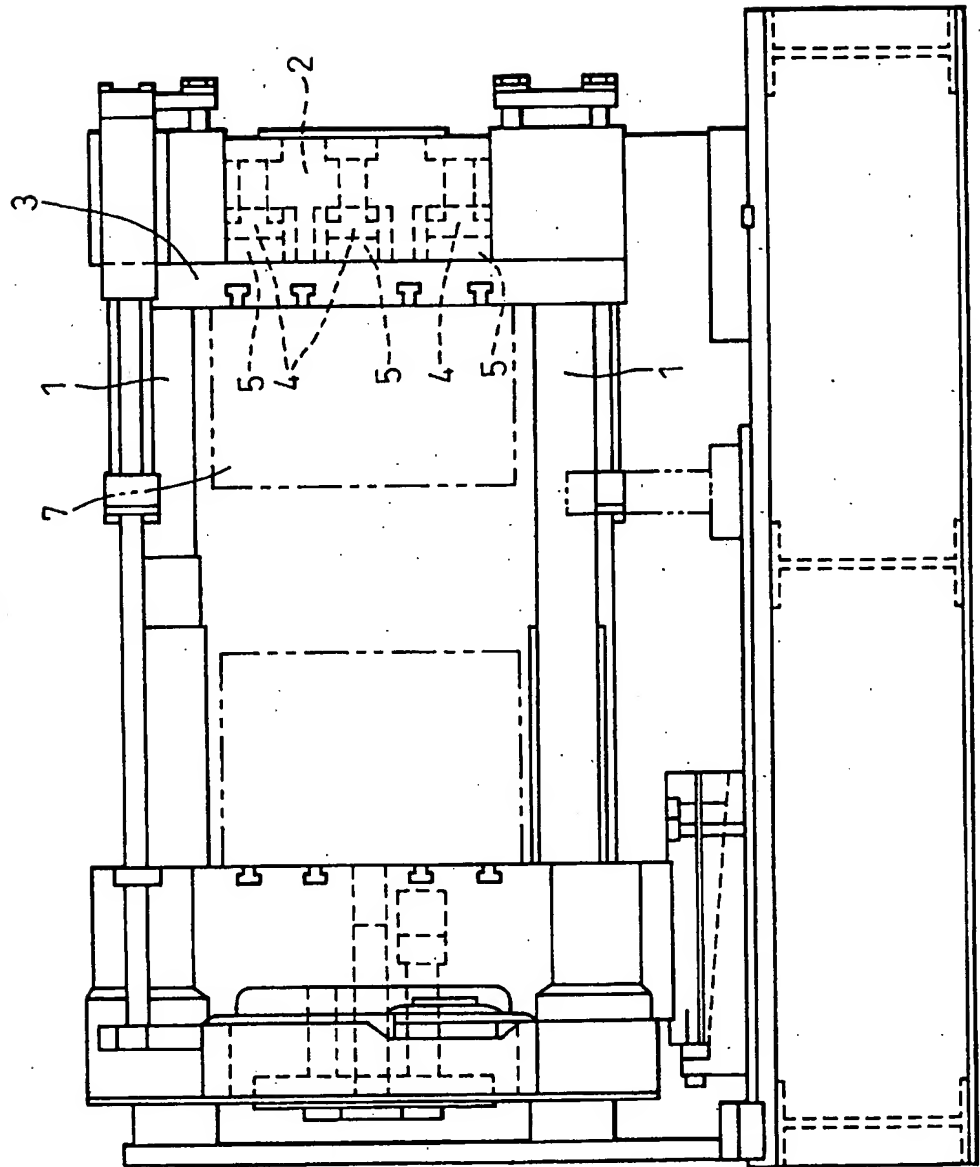


Fig.26A

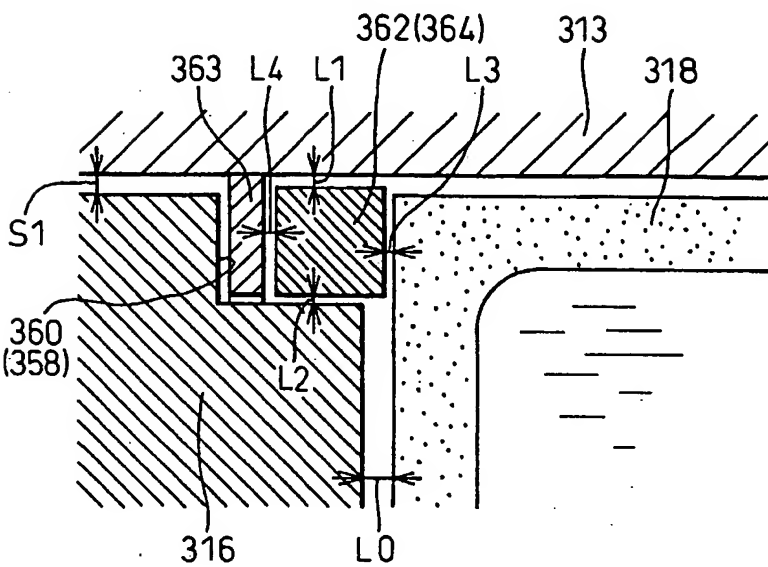


Fig.26B

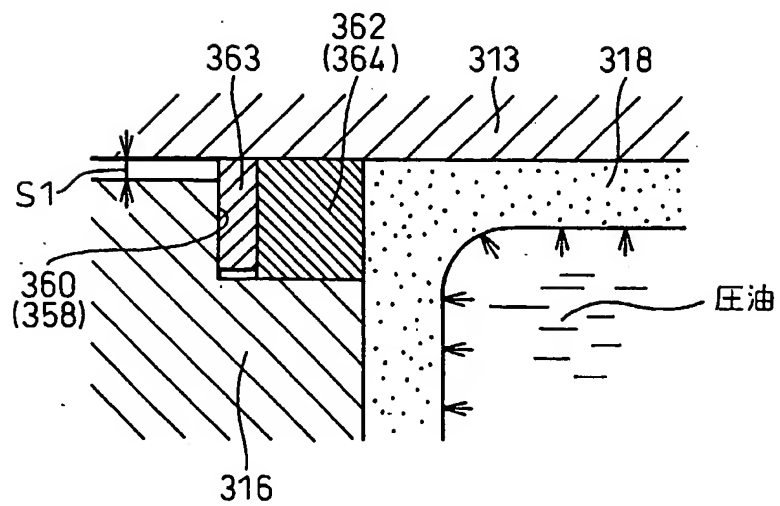


Fig. 33A

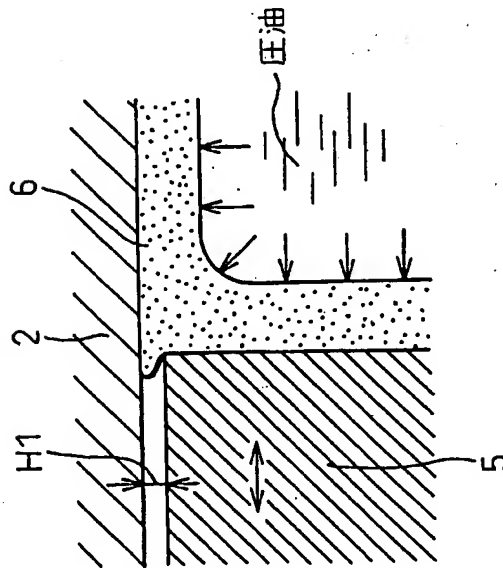


Fig. 33B

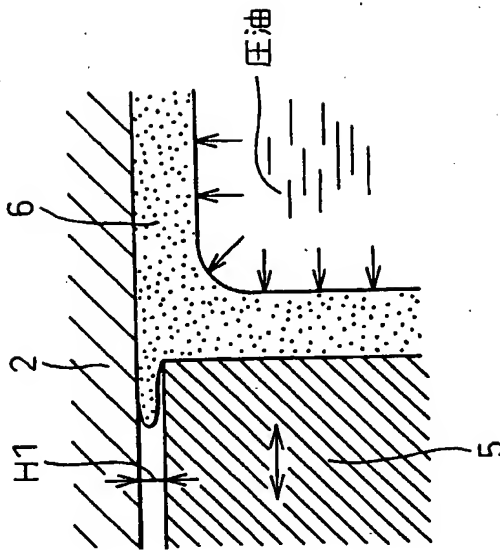
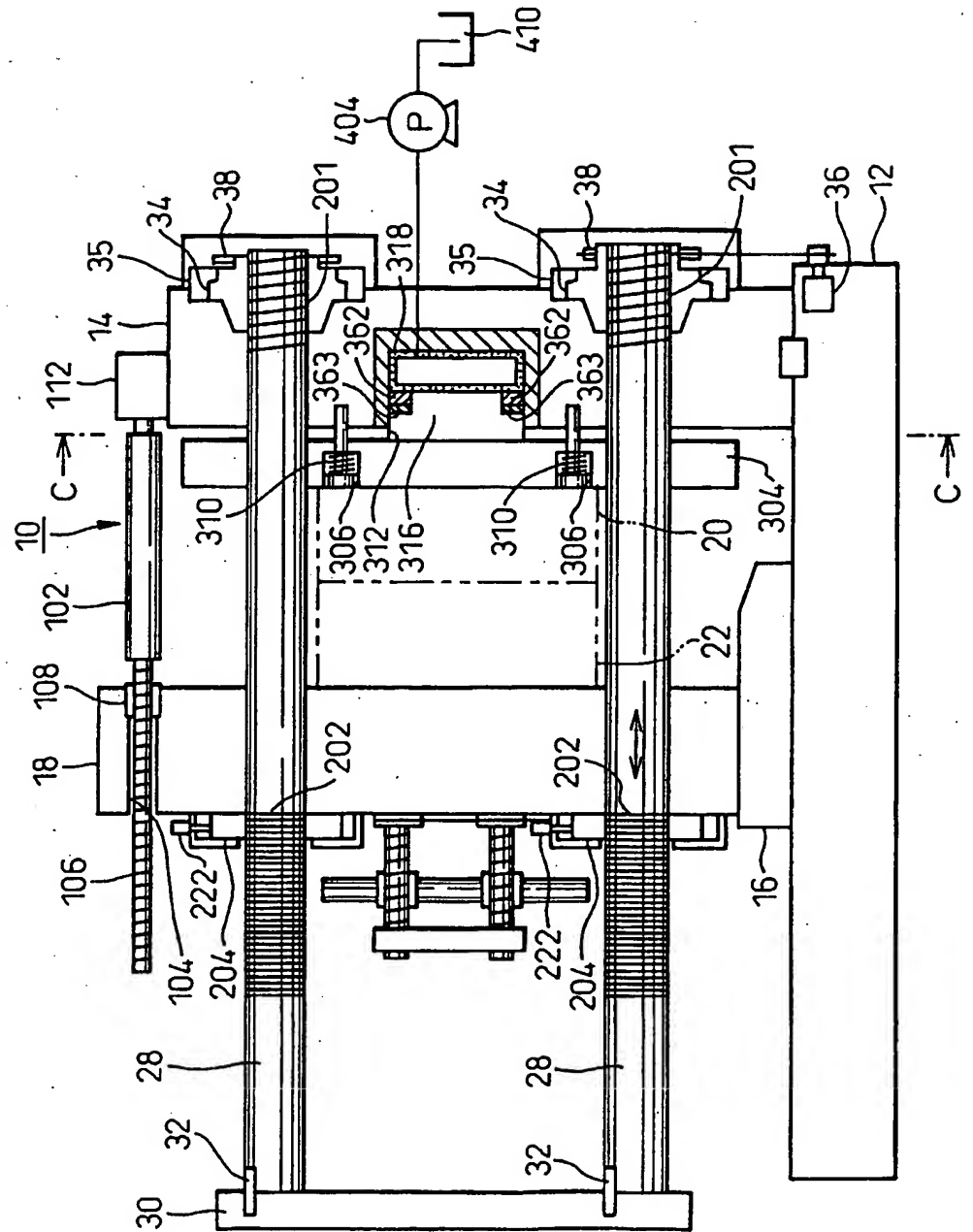


Fig.28



## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

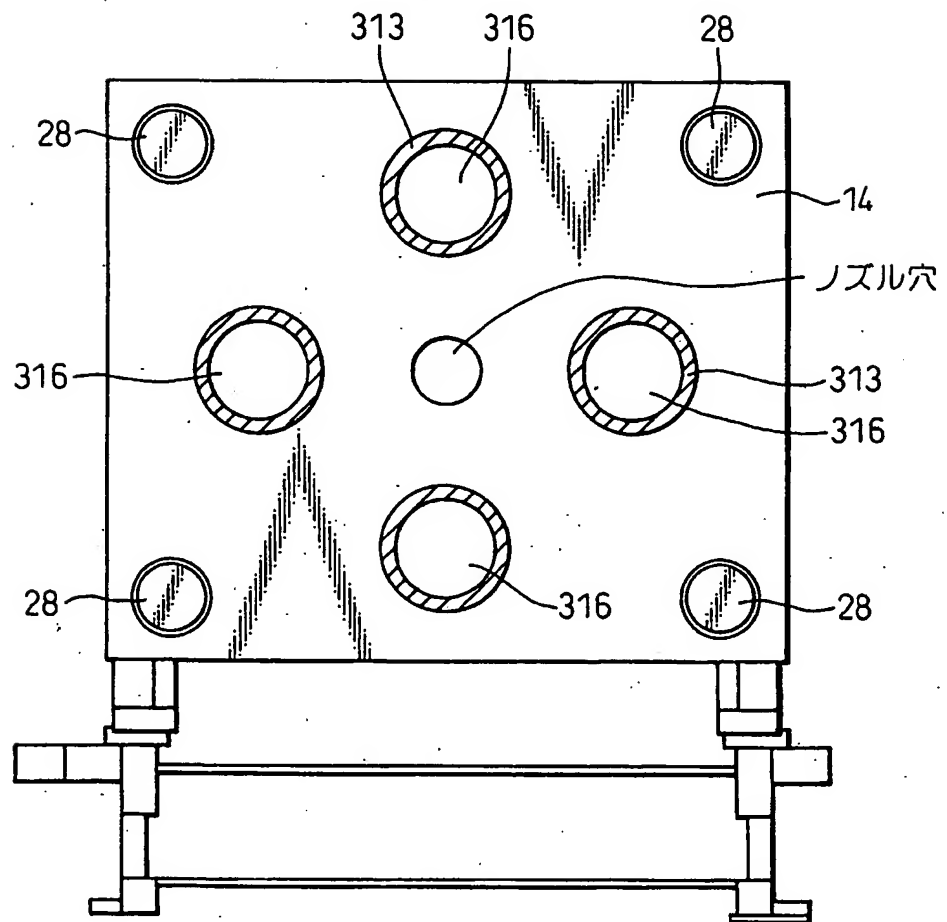
請求の範囲1-22の「特別な技術的特徴」は、袋体を使用した加圧機構を有する型締装置又はその離型方法に関し、請求の範囲23の「特別な技術的特徴」は、構成としては特に限定されない油圧駆動の加圧機構を有する型締装置における型締油圧の昇圧・降圧制御方法に関するものである。これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的關係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

Fig.30





添付公開容類：  
一 國際調查報告書

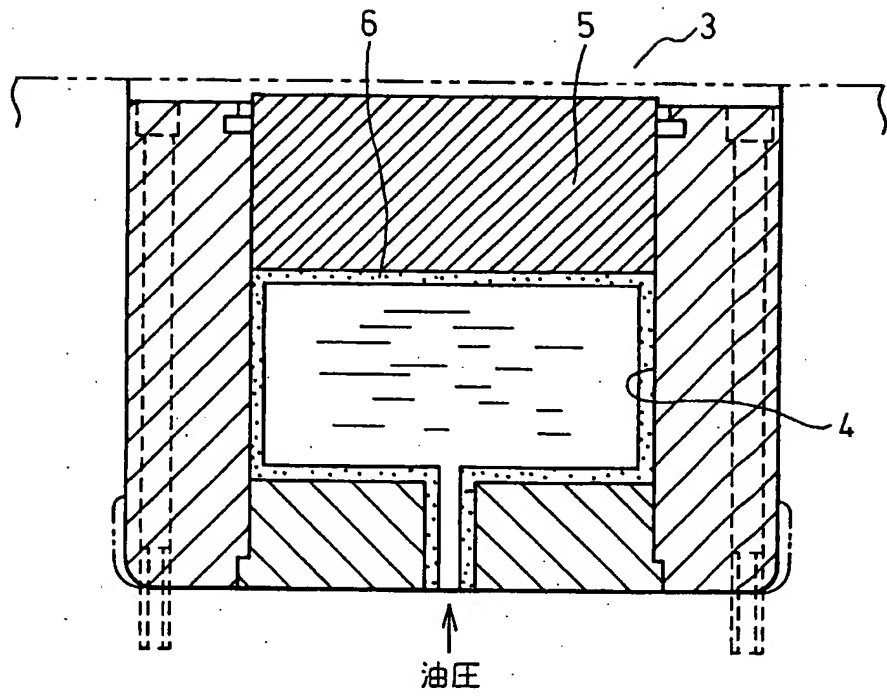
(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

タイロッド(28)により連繋され金型が取り付けられる固定プラテン(14)と可動プラテン(18)を電動ボールねじ機構により型開閉させる。可動プラテンをプラテン本体と当該プラテン本体に対して接離可能に取り付けられた加圧プレート(304)とにより構成し、これら間に型締用の圧油が導入可能とされた袋体(318)の膨張収縮により型締を行なわせるようにする。袋体にはその内部形状と同等な形状を有する入子(320)を内蔵させ、入子に油圧通路を形成する。電動ボールねじ機構のボールねじ部材(102)を軸方向移動可能に支持しつつ回転拘束をなすブレーキ手段(130)を設けつつ、離型シリンダ機構(116)を連結する。離型シリンダ機構は前記袋体への油圧供給源を共通にして油路を切り替えることにより作動可能としておく。

Fig.32



ンの背面部に液が封入された密封袋を閉鎖室に配設した液圧作動盤を配置し、可動プラテンとともに液圧作動盤の移動をロックした後、前記雄ネジ部材を電動モータで更に移動させることにより密封袋を加圧し、ピストンにより可動プラテンを介して成形金型に型締力を作用させるようにしたものである。型開は前記雄ネジ部材を逆転操作し、可動プラテンを引き込み移動するようにして行なっている。

上記のような従来のハイブリッド型締装置では、密封袋を閉鎖室内で雄ネジにより加圧する構成を採用しつつ、加圧作用をボールねじ機構により交流サーボモータで雄ネジ部材を螺進させて加圧保持するとともに、離型・型開も同様に雄ネジ部材を螺進させて行なう構成を採用している。このため、型開閉・型締力・離型操作を行なう作業時間は駆動源である電動モータを常に負荷状態にする必要があり、十分な省エネ性を発揮できない上に、電動駆動と油圧方式の併用に伴って型締装置の構造が複雑になり故障頻度が増大するという問題があった。

また上記のような従来のハイブリッド型締装置では、密封袋を閉鎖室内で雄ねじにより加圧する構成を採用しているため、密封袋内に作動液を封入する際には完全に空気を抜き去らなければ型締力が適確に作用しない。しかし、固定された閉鎖室の体積に合わせて作動液が封入された密封袋を形成することは極めて困難であるとともに、密封袋を凹陷変形させるために袋破損による作動液が漏出してしまいう可能性があり、型締力を大きくすることができない。

更に従来、射出成形機やダイカスト成形機等の型締装置は、タイロッドにより連繋され金型が取付けられる固定プラテンと可動プラテンとを型閉位置でプラテンロック手段により固定可能としている。通常、プラテンロック機構は一对の割ナットを開閉可能としてお

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EA	JP, 2000-271979, A (宇部興産株式会社) 3. 10 月. 2000 (03. 10. 00), 文献全体 (ファミリーなし)	23
A	JP, 06-262332, A (株式会社神戸製鋼所) 20. 9 月. 1994 (20. 09. 94), 文献全体 (ファミリーなし)	23
A	JP, 63-064716, A (住友重機械工業株式会社) 23. 3月. 1988 (23. 03. 88), 文献全体 (ファミリーなし)	23
A	JP, 62-028726, B2 (株式会社名機製作所) 22. 6 月. 1987 (22. 06. 87), 文献全体, 特に第2欄第10 -16行 (ファミリーなし)	23

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年7月5日 (05.07.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/47686 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B29C 45/67, 33/24, B22D 17/26

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/09442

(22) 国際出願日: 2000年12月28日 (28.12.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願平 11/372283

	1999年12月28日 (28.12.1999)	JP
特願2000/38209	2000年2月10日 (10.02.2000)	JP
特願2000/43622	2000年2月21日 (21.02.2000)	JP
特願2000/43623	2000年2月21日 (21.02.2000)	JP
特願2000/43624	2000年2月21日 (21.02.2000)	JP
特願2000/43625	2000年2月21日 (21.02.2000)	JP
特願2000/43626	2000年2月21日 (21.02.2000)	JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 宇部興産  
機械株式会社 (UBE MACHINERY CORPORATION,LTD.) [JP/JP]; 〒755-8633 山口県宇部市大字小串字沖  
の山1980番地 Yamaguchi (JP).

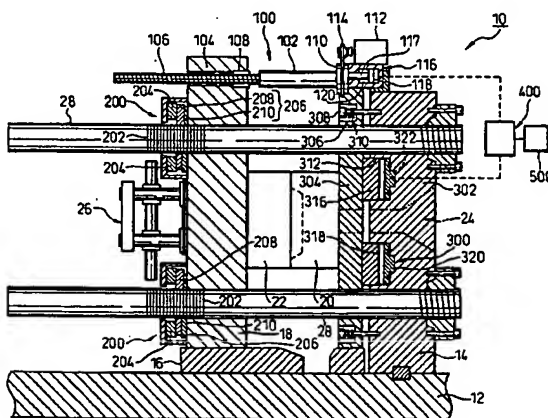
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 紙 昌弘 (KAMI,  
Masahiro) [JP/JP]. 小野英伸 (ONO, Hidenobu) [JP/JP].  
鶴田将之 (TSURUDA, Masayuki) [JP/JP]. 久保添一男  
(KUBOZOE, Kazuo) [JP/JP]. 鴨田伊勢雄 (KAMOTA,  
Iseo) [JP/JP]. 岡田徳久 (OKADA, Tokuhisa) [JP/JP]. 高  
取宏幸 (TAKATORI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒755-8633 山  
口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産機  
械株式会社 宇部機械製作所内 Yamaguchi (JP).(74) 代理人: 石田 敬, 外 (ISHIDA, Takashi et al.); 〒  
105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37  
森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,  
IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,

[続葉有]

(54) Title: MOLD CLAMPING DEVICE, METHOD OF INCREASING/DECREASING PRESSURE FOR SUCH DEVICE, AND  
MOLD RELEASING METHOD

(54) 発明の名称: 型締装置及び該装置の昇圧・降圧方法と離型方法



(57) Abstract: The mold opening/closing of a fixed platen (14) connected to a tie rod (28) and having a mold attached thereto and a movable platen (18) is effected by an electrically powered ball screw mechanism. A movable platen is composed of a platen main body and a pressing plate (304) attached to the platen main body in such a manner as to be movable toward and away from the platen main body, and the mold clamping is effected by the expansion and contraction of a bag body (318) capable of introducing mold-clamping pressure oil into the space between the platen main body and the pressing plate. The bag body has contained therein an insert (320) having a shape equal to the internal shape of the bag body, the insert being formed with an oil pressure passageway. A brake means (130) is provided which restrains the rotation of the ball screw member (102) of the electrically powered ball screw mechanism while supporting it for axial movement, and a mold releasing cylinder mechanism (116) is connected. The mold releasing cylinder mechanism is made operable by having in common an oil pressure supply to the bag body and switching the oil passageway.

[続葉有]

WO 01/47686 A1

たこのような型開き用として大径の型締シリンダを利用するものにあつては、ダイカストマシンや射出成形機の装置の全長が長くなり、小スペースの場所に設置することが困難であるといった問題がある。

このような問題点を解決するために、特開平10-94864号では、図31および図32に示すように、複数の隅部にタイロッド1が設けられている固定プラテン2に金型取付板3を重ね合わせて支持させるとともに、前記金型取付板3側へ開口したシリンダ孔4を前記固定プラテン2に設けている。さらにシリンダ孔4と摺動自在に嵌合するラム5が設けられ、油圧を封入した密閉袋6（図32参照）を内蔵させ、前記密閉袋6内の油圧の増圧によりラム5を介して前記金型取付板3を固定金型7側へ押圧する押圧力を付加するようになっている。

しかしながら、前述した密閉袋6を用いると、密閉袋6内に圧油を供給して密閉袋6を膨張してラム5を押圧した場合あるいは密閉袋6内から圧油を排出し、ラム5の後退により同密閉袋6を収縮する場合に、密閉袋6の拡張による繰返し使用により、図33Aおよび図33Bに示すように、密閉袋6の一部が固定プラテン2とラム5との間のクリアランスH1に押込されてしまい、ついには長期使用中に密閉袋6の破損を来すに至るといった問題があった。

#### 発明の開示

本発明は、上記従来の問題点に着目し、十分な省エネ性を実現しつつ小型で大きな型締力を発揮させ、型締加圧機構への油圧源を共有しつつ型締加圧機構とは切り離して離型動作を行なわせることができる型締装置及び離型方法を提供することを目的とする。

また、特に離型力を型開閉のための電動ボールねじ機構によって

エネルギーを伝えることができる構成として、簡易構造の型締装置として省エネ性と制御精度に優れた型締装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明に係る型締装置の1つの形態は、加圧機構を可動金型を有し前後進可能に配設された可動プラテンと、前記可動プラテンに対向して配設された固定金型を有する固定プラテンと、前記固定プラテンと固定金型間において固定金型を取付ける加圧プレートと、前記固定プラテンに設けられたシリンダ部に遊嵌配設されて前記加圧プレートに向け突出可能なピストンと、前記ピストンと前記固定プラテンのシリンダ部間に配設されるとともに圧力給排に応じて膨縮することにより前記ピストンを介して前記可動、固定金型間を型締可能な袋体と、前記ピストンと前記袋体の両者間に介挿され、前記袋体の膨張時に該両者間の隙間を閉塞可能な柔軟性保護部材とを具備した構成として袋体の膨張に伴うピストンの突出により加圧プレートを介して可動金型と固定金型との間に型締用の加圧力を作用させ、かつ袋体の隙間侵入を柔軟性保護部材のシール作用によって阻止し、同袋体を保護するようにしたものである。

本発明に係る型締装置の別の形態は、タイロッドにより連繋され金型が取付けられる固定プラテンと可動プラテンを電動ボールねじ機構により型開閉操作可能とし、前記いずれかのプラテンをプラテン本体と当該プラテン本体に対して少なくとも型締ストロークの範囲で接離可能に取り付けられた加圧プレートとにより構成し、これらプラテン本体と加圧プレート間に型締用の加圧機構を備えた型締装置であって、前記加圧機構をシリンダ部に収容され圧油が導入可能とされた袋体の膨張収縮によりピストンを押出し可能に形成した構成とするとともに、前記袋体の内部形状と同等な形状を有する入子

## 明 細 書

### 型締装置及び該装置の昇圧・降圧方法と離型方法

#### 技術分野

本発明は、型締装置に係り、特に大型型締装置に用いられる油圧駆動方式と小型型締装置に用いられる電動駆動方式とを組合わせた、いわゆるハイブリッド型締装置における型締装置とこの装置の昇圧・降圧方法及び離型方法に関する。

#### 背景技術

従来、射出成形機やダイカスト成形機等の型締装置は直圧式型締装置、トグル式型締装置等の油圧駆動方式が主流であったが、近年、省エネ化やクリーン化の要求に応じて、サーボモータの回転運動をボールねじナットにより直線運動に変換して型開閉駆動を行なう電動駆動方式の型締装置が小型成形機を中心に普及してきた。

ところが、電動駆動方式を用いた小型の型締装置では所望の省エネ化やクリーン化の要求に応えられるものの、そのままサイジングアップして大型の型締装置に適用しようとしても、サーボモータおよびボールねじの大型化に限界があるので、型締装置の大型化が制限されるという問題がある。そこで、型開閉駆動手段に電動駆動方式を用いると共に型締力発生手段に油圧方式を併用したハイブリッド型締装置が考案されるようになった。

例えば特開平6-246806号公報には、金型の開閉を交流サーボモータにより可動プラテンを雄ねじの螺進運動により行なわせ、型閉後に行なう型締を液圧で行なわせるようにしたハイブリッド型締装置の例が開示されている。この液圧による型締装置は、可動プラテ



ラテンロック手段により固定可能とした型締装置において、前記プラテンロック手段とプラテンとの間に肉厚可変板手段を設けた構成とした。

また、タイロッドにより連繫され金型が取付けられる固定プラテンと可動プラテンとを型閉位置でプラテンロック手段により固定可能とした型締装置において、前記プラテンロック手段をタイロッド軸方向に楔作用によって位置調整可能とするウェッジ機構を設ける構成としている。前記ウェッジ機構は、プラテンロック手段とプラテンとの間に互いに介在された互いに斜面接合する固定ウェッジと可動ウェッジとからなり、前記可動ウェッジの差し込み深さ調整機構を設けてウェッジ厚みを変更可能とすればよい。

更に、本発明は、タイロッドにより連繫され金型が取付けられる固定プラテンと可動プラテンとにより型閉を行なわせた後、プラテン本体に接離可能に取り付けられた加圧プレートを押出可能な加圧機構に油圧を導入して型締力を発生させる型締油圧の昇圧・降圧制御方法であって、昇圧時にはピストンポンプの回転制御を行なって前記加圧機構に作動油を供給することにより型締圧に到達した後に加圧機構側に油圧を封じ込め、その後、前記ピストンポンプの逆転速度を制御して前記封じ込め位置より上流側油路を滑らかに減圧し、油圧が十分に下がった後、ポンプ停止を行ない、降圧時にはピストンポンプの回転制御を行なって前記加圧機構に作動油を供給することにより型締圧に到達した後に加圧機構側に油圧を封じ込めた状態から、前記ピストンポンプを作動して封じ込め位置前後の圧力が等価になるまで前記封じ込め位置より上流側油路を昇圧し、封じ込めを解除した後、前記ピストンポンプの逆転速度を制御して前記封じ込め位置より上流側油路を滑らかに減圧して当該ポンプを通じてタンク側に開放するようにして、型締力の昇圧・降圧制御をなすよ

き、タイロッドの外周面に設けられたリング溝あるいはねじ溝に噛合わせるにより、型締位置で可動プラテンを固定保持するようにしている。

ところで、金型の変更などがあると金型厚さ（ダイハイト）が変わるため、型閉位置も当然に変更になり、可動プラテンのロック位置も変更される。このダイハイト変更があった場合に、割ナットとタイロッドの噛み合わせピッチがずれることがある。したがって、通常はダイハイト調整機構が設けられている。

従来公知のダイハイト調整機構としては、特公昭44-16008号公報に示されるように、タイロッドを固定プラテンに対して軸方向に移動できるように取り付けて、割ナットとタイロッドの位相ずれを調整するものが知られている。また、特開平11-235741号公報に見られるように、型開閉操作により移動する架台に型締シリンダに固定するとともに、この架台上で移動できる可動プラテンを型締シリンダに連結し、型閉位置で割ナットとタイロッドの位相のずれがあった場合に、型締シリンダと可動プラテンとの間の距離調整をしてダイハイトの調整をするものもある。

ところが、前者の場合にはタイロッドを固定プラテンに対して可動にしなければならず、装置の大型化を招くとともに型締精度が低下する虞がある。また、後者の場合にはダイハイト調整のための設備が大掛かりであるとともに、型締シリンダを可動プラテンと同時に移動させつつ両者の間の距離を可変にする構造としなければならない。

またブースターラム式の型締開閉装置では、型開きを型締シリンダの前部油室で行うものであるので、型締シリンダのシリンダ内面の全面の精度が要求され、しかも径が大きいこともあって、精密加工が容易でなく、加工コストが高くなるという問題点を有する。ま

図 6 A は、同プラテンロック手段の縦断面図であり、図 6 B は、その部分斜視図である。

図 7 は、図 6 A の A - A 断面図である。

図 8 は、型締装置のプラテンロック手段部分の平面断面図である。

図 9 は、可動ウェッジの駆動系を示す可動プラテンの背面図である。

図 10 A、10 B、10 C は、プラテンロック手段とタイロッドとの噛合い状態の説明図である。

図 11 は、型締装置の上位部分における加圧機構部分の断面図である。

図 12 は、型締装置の下位部分における加圧機構部分の断面図である。

図 13 は、本発明の実施形態に係る加圧機構の非加圧状態の拡大断面図である。

図 14 は、本発明の実施形態に係る加圧機構に作動油を供給した加圧状態の拡大断面図である。

図 15 は、ブラダ（袋体）の部分断面斜視図である。

図 16 は、入子の部分断面斜視図である。

図 17 は、ブラダ（袋体）の他の実施形態の部分断面斜視図である。

図 18 は、本発明の実施形態に係る型締装置の油圧回路である。

図 19 は、加圧機構に型締力を発生させる昇圧制御のフローチャートである。

図 20 は、加圧機構の降圧制御のフローチャートである。

図 21 は、加圧機構の再昇圧制御のフローチャートである。

図 22 は、離型制御のフローチャートである。

行なわせ、電動ボールねじ機構の消費エネルギーを低減しつつ、電動と油圧を好適に組み合わせて型締・離型工程における省エネ化を実現して、全消費エネルギーにおいても大幅な省エネ化を達成することを目的とする。

また本発明は、作動油を封入してその膨張収縮により加圧する機構であって、特に空気抜きを完全に行なわせることができる構造とした加圧機構と、これを利用した型締装置を提供することに加えて、十分な省エネ性を実現しつつ小型で大きな型締力を発揮させることができる前記加圧機構を利用した型締装置を提供することを目的とする。

また本発明は、ダイカストマシンや射出成形機などの装置の全長をできるだけ短くし、設置場所をとることなく、型締を素早く行なうことができるとともに耐久性に優れた型締装置の加圧機構を提供することを目的とする。

また本発明は、非常に簡易構造でありながら、適確にダイハイト調整を行なうことができる構造を有する型締装置を提供することを目的とする。

更に本発明は、十分な省エネ性を実現しつつ小型で大きな型締力を発揮させることができる型締油圧の昇圧・降圧制御方法を提供することを目的とする。また、型締力まで昇圧した後には駆動源の消費エネルギーを低減し、ポンプモータを無負荷状態に保持できるようにして型締工程における省エネ化を実現して、全消費エネルギーにおいても大幅な省エネ化を達成することを目的とする。また、型締力を降圧させるに際しても、急激な圧抜きに伴う成形機各部の振動および異常音の発生を防止することを目的とする。

更に、油圧発生機構を型締装置の内部に組み入れることなく、外部に設けた油圧発生機構から油圧回路を経由して型締装置に油圧エ

まず、図1に示すように、実施形態に係る型締装置10は、マシンベース12の一端部上に基部をキー止めされて立設された固定プラテン14を備え、この固定プラテン14に対向して配置され、前記マシンベース12上にガイドシュー16によって摺動移動可能とされた可動プラテン18を備えている。固定プラテン14と可動プラテン18には、それぞれ固定金型20と可動金型22が取り付けられ、固定プラテン14に対して可動プラテン18を接離移動させることによって型開閉をなすものとしている。そして、固定プラテン14のセンターには射出装置進入用空間24が配設させており、金型20、22によって形成されるキャビティ内に熔融樹脂を供給可能としている。また、可動プラテン18側のセンターには製品押出し装置26が設けられ、開いた金型から成形品を押出し離脱させるようにしている。

前記固定プラテン14の4隅にはロッド孔が穿設されていて、これらのロッド孔のそれぞれにはタイロッド28の一端が固定装着されている。同様に、可動プラテン18の4隅にもロッド孔が穿設され、これに前記タイロッド28を貫通させている。このため、可動プラテン18はマシンベース12上をタイロッド28をガイドとして固定プラテン14に向けて摺動移動することができる。

このような基本要素からなる型締装置による成形作業では、可動プラテン18の移動により金型20、22の型閉をなし、可動プラテン18が動かないようにタイロッド28にロックし、次いで射出時に型開が生じないように大きな力で金型20、22を圧接する型締をなす。そして、射出成形の後に型締力の15分の1程度の力で金型20、22を離型した後、型開を行ない、成形品を取り出す。これらの一連の作業のため、上記装置には、可動プラテン18を型開位置と型閉位置との間で移動させるための型開閉手段100、可動プラテン18を型閉位置にてタイロッド28に固定するための割ナットを利用したプラテンロッ

を当該袋体に内蔵させて固定し、前記入子に油圧通路を形成してなり、前記電動ボールねじ機構のボールねじ部材を軸方向移動可能に支持し、当該ボールねじ部材には回転拘束をなすブレーキ手段を設けるとともに、軸方向力を付与して離型力を発生させる離型シリンダ機構を連結して構成し、この離型シリンダ機構は前記袋体への油圧供給源を共通にして油路を切り替えることにより作動可能としたものである。

この構成において、前記離型シリンダ機構には型締油圧回路の圧油を供給可能に接続する構成とし、また、前記離型シリンダ機構への油圧経路には前記ボールねじ部材の原点復帰位置にて油圧封じ込め手段を設けて軸方向移動拘束可能に構成するのが望ましい。

上記構成において、加圧機構は、シリンダ部とこれに内蔵されて出入り可能とされたピストンを具備し、前記シリンダ部に作動油給排により膨張収縮する袋体を収容して前記ピストンを押出し可能とし、この袋体には当該袋体の内部形状と同等な形状を有する入子を内蔵させ、前記袋体の開口縁部を前記入子とシリンダ部側との間で圧着して固定し、前記入子に形成した油圧通路を通じて袋体に圧油を供給可能としたものである。この場合において、前記袋体に突起部を設けるとともに前記入子には前記突起部との係合溝を形成して固定することにより抜け止めを図れば良く、また、前記袋体を押圧するピストンの袋体との対面部周縁に切欠段部を形成し、この切欠段部に柔軟性保護部材を装着して前記袋体の押付周縁部に対面させるようにすればよい。さらに、前記シリンダ部におけるピストン摺動面に油漏れ検知手段を設けて前記袋体の破損検出を可能とすることが望ましい。

本発明に係る型締装置の別の形態は、タイロッドにより連繋され金型が取付けられる固定プラテンと可動プラテンとを型閉位置でプ

材102 を回動させると、ボールナット108 のねじ作用により可動プラテン18はガイドシュー16と一体となって固定プラテン14に対し遠近方向に進退し、可動プラテン18に取付けられた可動金型22を固定金型20に対して開閉させることができる。

ところで、この型締装置10では、後述する加圧機構300 によって型締が行われて射出成形がなされるが、この成形完了後においては金型20、22が密着状態にあるため、上記型開閉手段100 に離型させるための構成を持たせている。離型作業は型締力の15分の1程度の離型力を必要とし、この離型力を発生させるため、前記ボールねじ部材102 を軸方向に移動させる離型シリンダ機構116 を設け、油圧力によりそのピストンロッド117 を伸長作動させることにより、ボールねじ部材102 を軸方向移動させて離型力を発生させるようにしている。

離型シリンダ機構116 は、図4に外観を示しているように、前記ボールねじ部材102 の回転機構伝達部の側部位置に併設配置されて、固定プラテン14に固定保持されている。一方、離型シリンダ機構116 のピストンロッド117 は、その伸縮方向をボールねじ部材102 と平行に設定し、当該ボールねじ部材102 をスライダブロック126 を介して連結されている。スライダブロック126 は固定プラテン14の外面を摺動可能となっており、図3に示しているように、ボールねじ部材102 を複列円錐コロ軸受128 にて回転支持しつつ軸方向には固定状態となるように貫通させている。

また、ボールねじ部材102 の回転制動をなす電磁ブレーキ手段130 が設けられている。この電磁ブレーキ手段130 は、固定ユニット132 とクラッチユニット134 とから構成される。固定ユニット132 はボールねじ部材102 を遊嵌貫通させてスライダブロック126 と一体的に挙動するように取り付け支持されている。また、クラッチユ

うに構成すればよい。

また、本発明に係る型締装置の離型方法は、タイロッドにより連繋され金型が取付けられる固定プラテンと可動プラテンを電動ボールねじ機構により型開閉により行なわせるとともに、少なくとも一方のプラテンに膨張収縮可能な袋体または油圧により前後進するシリンダ機構に油圧を導入してピストンを押圧して型締をなす型締装置の離型方法であって、予め前記電動ボールねじ機構のねじ部材を軸方向移動可能にプラテンに支持しつつ、ねじ部材を回転拘束し、前記ボールねじ部材を油圧力により軸方向移動させて離型力を発生させるように構成している。この場合において、離型開始に際してねじ部材の回転拘束をなすブレーキ手段を作動させ、型締油圧源からボールねじ部材を軸方向移動させる離型シリンダ機構に圧油を供給して離型操作を行なわせ、次いで前記ブレーキ手段を開放して電動操作により型開操作をなすようにすればよく、また、型開完了後に前記離型シリンダ機構を原点位置に復帰移動させて後、離型シリンダ機構に圧油を封じ込めて可動防止するようにすればよい。

以下、添付図面と本発明の好適な実施形態の記載から、本発明を一層十分に理解できるであろう。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施形態に係る型締装置の概要構造を示す縦断面図である。

図 2 は、型締装置の固定プラテン側背面図である。

図 3 は、型開閉装置の部分断面図である。

図 4 は、型開閉装置の部分外観図である。

図 5 は、同型締装置に設けたダイハイト調整機構を備えたプラテンロック手段の平面断面図である。



これによって可動プラテン18をタイロッド28に位置決め固定するものとしている。一対の割ナット204 はナットシリンダの駆動によりタイロッド28の半径方向に開閉移動可能とされ、可動プラテン18および可動金型22を開閉移動する時には一対の割ナット204 を互いに分離するように開いてタイロッド28との係合を外して保持すると共に、型締力を負荷する時には一対の割ナット204 を閉じ込み移動させて噛合歯をタイロッド28のリング溝202 に噛合させることにより、可動プラテン18とタイロッド28とを係合位置に保持するようにしている。

ところで、上記プラテンロック手段200 において、タイロッド28におけるリング溝202 と割りナット204 における噛合歯とのピッチは同一となっているが、可動金型22が固定金型20に接触した状態において、リング溝202 と割ナット204 の噛合歯の位相が一致して適正に噛合うようになっていなければ、可動プラテン18とタイロッド28とを係合状態に保持することができない。このため、金型を交換した際には、成形に先立って金型厚さ（ダイハイト）に応じて位相が一致するように噛合い位置を調整する、いわゆるダイハイト調整が必要となる。

この実施形態では、図1に示しているように、プラテンロック手段200 と可動プラテン18との間に、固定ウェッジ208 と可動ウェッジ210 の楔作用による肉厚可変板手段を設けてダイハイト調整を行なわせている。このため、図6Aに示すように、一対の割ナット204 を備えている割ナットユニット205（図5以下参照）をタイロッド28の軸方向に沿って移動できるように可動プラテン18に取り付けている。そして、可動プラテン18と割ナットユニット205 との隙間に、固定ウェッジ208 と可動ウェッジ210 からなるダイハイト調整機構206 を介在させているのである。すなわち、互いに斜面接合す

図23は、離型シリンダの原点復帰制御のフローチャートである。

図24は、本発明の別の実施形態の型締装置の加圧機構の断面図である。

図25は、図24の型締装置の加圧機構の拡大断面図である。

シール部材によるブラダの保護状態を示す説明図であり、図26Aは圧油供給によるブラダの加圧前の状態を示し、図26Bは同加圧後の状態を示した説明図である。

図27は、図26A、26Bに類似したシール部材によるブラダの保護状態を示す説明図である。

図28は、本発明の別の実施形態に係る型締装置の全体構成図である。

図29は、図28のC-Cから見たリング状のブラダを示す正面図である。

図30は、図28のC-Cから見た別の実施例の円形状のブラダを複数装着した状態を示す正面図である。

図31は、従来の固定プラテンに密閉袋を組み込んだ型締装置の全体図である。

図32は、従来の型締装置の加圧機構の断面図である。

図33A、図33Bは従来の加圧機構において、密閉袋が隙間に侵入する過程を説明した部分拡大断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明に係る型締装置および離型方法の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1は実施形態に係る型締装置の模式的に示した縦断面図、図2は固定プラテンの背面図、図3～4は型開閉手段の部分断面図および外観図である。

は更に前記支持ロッド212 と直交する二本のナットガイドロッド216 が水平に貫通され、このナットガイドロッド216 に支持ブロック214 を挟んで両側に一对の割ナット204 を装着している。これにより一对の割ナット204 は左右からタイロッド28を挟み込み可能とされる。割ナット204 の下部側にもナットガイドロッド218 を挿通し、一对の割ナット204 が平行度を保って開閉できるように支持されている。

前記上下のナットガイドロッド216, 218の一端は図5、図7の左方割ナット204 に固定され、右方割ナット204 には貫通している。そして右方割ナット204 から貫通するナットガイドロッド216, 218にはシリンダ取付プレート220 が連結固定され、これにエアシリンダ222 が取り付けられている。エアシリンダ222 のロッド224 は上記右方割ナット204 に連結されており、上記エアシリンダ222 の作用により左右割ナット204 を開閉させるようにしている。一对の割ナット204 を同期して開閉させるため、前記支持ブロック214 と割ナット204 との対面部にピニオンラック機構226 が配設されている。図5に示されるように、一对のラック228 を左右それぞれの割ナット204 に固定して歯面を対向させた状態で平行配置し、これら両ラック228 に噛合うピニオンギヤ230 を前記支持ブロック214 側に取り付けている（図6A、図7参照）。エアシリンダ222 のロッド224 を伸縮動作させることにより、タイロッド28に対して一对の割ナット204 が均等に同期して開閉移動されるのである。

上記構成の割ナットユニット205 と可動プラテン18との間には、ダイハイト調整機構206 が介装されている。図5に示しているように、可動プラテン18の背面部に互いに斜面接合された固定ウェッジ208 と可動ウェッジ210 が配置されている。固定ウェッジ208 は一端部を薄肉にして他端部に至るにしたがって順次肉厚が厚くなるよ

ク手段200、金型20、22の型閉位置にて型締力を発生させるための加圧機構300、加圧のために圧油を供給する油圧回路400とその制御手段500が装備されている。そして、本実施形態の型締装置では、開閉操作機構としての型開閉手段100を電動駆動により行なわせ、型締を油圧によって行なわせるハイブリッド構造としている。

以下の説明では、成形作業の手順にしたがって、最初に型開閉手段100の説明をなし、プラテンロック手段200、加圧機構300を順に説明し、最後に油圧回路400を説明する。

まず、型開閉手段100は電動駆動型ボールねじ機構によって実現しており、これは次のように構成させている。前記固定プラテン14に回転自在にボールねじ部材102が取付支持されており、これがタイロッド28と平行に配置されて可動プラテン18側に伸びている。該ボールねじ部材102の先端に対向する前記可動プラテン18には、ボールねじ部材102が出入り可能な貫通孔104が穿設されている。該貫通孔104の開口部に形成された段付き部分には、前記ボールねじ部材102のねじ部106に螺合するボールナット108がボルト止めされている。これによりボールねじ部材102を固定プラテン14の定位置で回転駆動することにより、ボールナット108とともに可動プラテン18が固定プラテン14に対して接近離反移動することができる。

このようなボールねじ機構は、図2に固定プラテン14の背面図にて表わしているように、プラテン14の対角線上の2箇所（図中右上隅と左下隅）に配置され、同期をとって回転駆動させるようにしている。このため、ボールねじ部材102にプーリ110を取り付けておき、固定プラテン14に別途に取り付けられた型開閉駆動用のサーボモータ112からベルト114を引き回してプーリ110に巻き付けて回転させるようにしている。

こうすることにより、サーボモータ112を作動してボールねじ部

トユニット205における支持ブロック214に固定ウェッジ208の上端面に向けて突出固定された振れ止めキー244を設け、固定ウェッジ208側には前記キー244の嵌入溝246を形成した振れ止めブロック246を固定している。このため、割ナット204の開放状態においても固定ウェッジ208は定位置に保持される。

上記ダイハイト調整機構206は前記可動ウェッジ210を横行移動させることによりウェッジ厚みを変更して、割ナットユニット205の噛合い位置を調整できるが、この操作は可動ウェッジ210に設けたボールねじ機構248により行われる。すなわち、図5に示しているように、可動ウェッジ210の最大厚み側の端面部分にボールナット250を固定しており、これにボールねじ252を螺着させている。ボールねじ252は、可動ウェッジ210の端面から突出されて可動ブラテン18の外端面に固定されているブラケット254に設けた軸受256に、定位置で回転するように支持されている。そして、ボールねじ252の先端部にはプーリ258が取り付けられ、これをモータ260（図8参照）により回転駆動するようにしている。

ダイハイト調整機構206を備えたブラテンロック手段200は、タイロッド28の各々に装備されるので、図示の例では4個所に設けられる。これらを一つの駆動源で操作できるように、実施形態では図8～9に示すように、可動ウェッジ210の可動方向に存在する左右の可動ウェッジ210同士を連結ロッド262で結合し、左右の可動ウェッジ210が連動するようにしている。更に、上下の可動ウェッジ210も連動するように、前記プーリ258とモータ260とを巻き掛け伝達ベルト264により連繋し（図8参照）、ダイハイト調整が全ての箇所で行なうようにしている。

このように構成されたダイハイト調整機構206では、モータ260駆動してボールねじ252を回転させることにより、可動ウェッジ21

ユニット134 はボールねじ部材102 にキー136 を介して回り止め構造となっており取り付けられている。したがって、クラッチユニット134 が電磁入力により固定ユニット132 に接合することにより、ボールねじ部材102 の回転に制動が加えられる。ボールねじ部材102 を単純に軸方向に移動させると、ボールナット108 の作用により回転してしまうため、電磁ブレーキ手段130 によって回転を阻止し、ボールナット108 を通じて可動プラテン18に離型力としての軸力を円滑に伝達するように構成されている。

一方、ボールねじ部材102 の軸端部には、図3に示しているように、スプライン溝138 が形成されており、前述したサーボモータ112 からの回転をボールねじ部材102 に伝達するために、プーリ110 のボス孔とスプライン嵌合している。このため、ボールねじ部材102 が上述した離型シリンダ116 の作用により、軸方向移動しても、回転駆動系への影響がないようにしている。

このようなことから、実施形態では、離型作用をボールねじ部材102 を油圧力で強制的に可動プラテン18側に押出すことで実行させることができる。

次に、型閉の後、型閉位置を保持するべく可動プラテン18をタイロッド28に固定保持するプラテンロック手段200 を説明する。この装置は可動プラテン18の背面部におけるタイロッド28の貫通箇所に設けられている。図1に示す如く、前記タイロッド28の中間部外周面には複数のリング溝202 が等間隔に刻設されており、他方、可動プラテン18の背面部に割ナット204 を前記タイロッド28の半径方向に沿って移動するよう規制されて可動プラテン18に取り付けている。割ナット204 には前記リング溝202 に係合可能な噛み合い歯が形成されており、一対の割ナット204 がタイロッド28を挟み込むように移動されることにより、タイロッド28のリング溝202 に噛み合い、

動調整されるので、割ナット204にてタイロッド28を挟着したときリング溝202に対するナット側噛合歯の位相を一致させてロックすることができる。

なお、図10A～10Cに示しているように、リング溝202と割ナット204側の噛合歯には、バックラッシBが存在し、多少の噛み合わせ位置のずれは許容できる。

次に、上記プラテンロック手段200を作動させて型閉が完了した後に型締作業に入る。この型締装置10に型締力を発生させる加圧機構300の構成を以下に説明する。

図1に示されているように、前記固定プラテン14はマシンベース12に直接固定されるプラテン本体302と、固定金型20が取り付けられる加圧プレート304とから構成され、加圧プレート304が型締ストロークの範囲でプラテン本体302から離反できるように設定されている。加圧プレート304は、その4隅に穿設されたタイロッド穴に前記タイロッド28を貫通させると共に、加圧プレート304における可動プラテン18との対面部中央に固定金型20を取り付けるようにしている。さらに、図11に詳細を示しているように、加圧プレート304の金型取付面側から穿設された段付き貫通孔306が円周方向に沿って複数設けられ、この貫通孔306に連結ボルト308を挿通してプラテン本体302に螺着結合している。段付き貫通孔306の段部と連結ボルト308の頭部との間には皿ばね310が収納されており、該皿ばね310の作用によって通常は前記加圧プレート304をプラテン本体302に接合状態に保持し、型締作用力を発生させた場合に皿ばね310が撓んで加圧プレート304を型締ストローク分だけ型締方向に移動させることができる。

前記加圧プレート304に型締作用を行なわせるため、プラテン本体302に円環溝状のシリンダ部312が形成され、加圧プレート304

る固定ウェッジ208と可動ウェッジ210とを、可動プラテン18と割ナットユニット205との間に介在させ、両ウェッジ208、210の合計厚さにより可動プラテン18に対して割ナットユニット205の位置が設定されるようにしている。固定ウェッジ208を割ナットユニット205側に取り付け、一方、可動ウェッジ210をタイロッド28の半径方向に沿って可動にし、固定ウェッジ208に対してアリ溝結合などにより両ウェッジ208、210を連結した状態で、当該可動ウェッジ210を可動プラテン18と固定ウェッジ208との隙間に出入操作できるように取り付けている。このようにすることで固定ウェッジ208と可動ウェッジ210の接合厚さを可変とし、割ナットユニット205をタイロッド28の軸方向に移動調整できる。したがって、単に可動ウェッジ210をタイロッド28の半径方向に移動操作することによって割ナットユニット205と可動プラテン18との間の距離を可変としているのである。これによりウェッジ210の単純な出入操作により噛合い位置調整ができ、ダイハイト変更に簡単に追従させることができる。

図5～9以下にはその詳細構成を示している。図5は各タイロッド28部分に配置される上記ダイハイト調整機構206を備えたプラテンロック手段200の具体的構成を示す平面断面図、図6A、6Bはその縦断面図と部分斜視図、図7は図6AのA-A断面図であり、図8～9はその駆動系を示している。

まず、割ナットユニット205の構成を説明する。図6A、図7から理解できるように、このユニット205は可動プラテン18の背面部に取り付けられた二本の支持ロッド212に摺動可能に装着された支持ブロック214を備えている。前記支持ロッド212は、タイロッド28の上部でこれと平行に取り付けられており、したがって、支持ブロック214はタイロッド軸方向に可動である。支持ブロック214に



口縁部を前記入子320 とシリンダ部312 側との間で圧着して固定し、前記入子320 に形成した油圧通路322 を通じてブラダ318 に圧油を供給可能としたのである。

図13～図14はブラダ318 を組み込んだ加圧機構300 の詳細図であり、図13は作動油の供給前の非加圧状態を、図14は作動油を供給した加圧状態を示している。シリンダブロック314 に形成されたシリンダ部312 の開口側にピストン316 が嵌入され、このピストン316 の背面部空間内にはシリンダブロック314 に締付ボルト324 によって固定された入子320 を収容している。入子320 は前記空間の体積の殆どを占有する形状とされ、前記空間内壁面に沿う断面形状がほぼC型の薄い隙間を形成している。そして、このC型断面隙間を埋める肉厚のゴム材料によって形成されたブラダ318 が前記入子320 の外周面に装着され、入子320 とシリンダ部312 とにより固定されている。

前記ブラダ318 と入子320 の外観を図15～図16に示す。図15に示しているように、ブラダ318 は射出装置進入用空間24（図1参照）の周囲を囲繞するように全体として円環状に形成されている。これはピストン316 に直接圧接されるピストン当接部326 と、その内周縁と外周縁から直交するように折り返されてシリンダ部312 壁面と接触可能な内周面部328 、外周面部330 とを有している。更に当該内周面部328 、外周面部330 の各端縁から内向きにピストン当接部326 と平行に折り返された一对の耳片部332 が設けられ、対向する耳片部332 の間を開口させ、この開口から入子320 を装着できるようにしている。

また、図16に示しているように、前記入子320 は、ピストン当接部326 、内周面部328 、外周面部330 、および耳片部332 によって囲まれるブラダ自由形状における空間体積をもつ入子本体334 を有

うな片斜面の楔形状に形成され、一方、可動ウェッジ210は逆楔形状とされ、互いに斜面接合することにより接合板厚は全体として均一としつつ、厚み変更可能にしている。両ウェッジ208, 210は斜面に沿って接合面位置を斜面に沿って相対変位させることにより接合板厚が変わり、したがって、これを割ナットユニット205と可動プラテン18の背面に介在させることで可動プラテン18に対する割ナット204によるロック位置を変更できる。両ウェッジ208, 210がタイロッド28と干渉しないように、固定ウェッジ208側にはタイロッド28より若干大径の円形貫通孔231を形成し、可動ウェッジ210には長円形の貫通孔233を形成している。

実施形態では、図6Aに示すように、可動ウェッジ210の上下両端面に横行ガイド溝232を形成しておき、可動プラテン18の背面部に前記横行ガイド溝212に嵌合するガイド爪234を固定して設け、可動プラテン18の背面に沿って可動ウェッジ210を左右方向に横行移動できるようにしている。可動ウェッジ210の斜面部には一定幅のアリ溝236を形成し、他方、これに斜面接合する固定ウェッジ208のアリ238が形成されており、両者はアリ238とアリ溝236により抜け止め状態で斜面に沿って摺動可能に接合されている。

前記固定ウェッジ208は割ナットユニット205に取り付けられる。これは図5に示しているように、固定ウェッジ208の左右端面部に規制溝240が形成され、他方、左右の割りナット204の各々には前記規制溝240に嵌入する規制突起242を設けている。規制突起242は一对の割ナット204がロック解除によって相互に離反した場合でも、規制溝240内に留まるように嵌入長さが設定されている。割ナット204の開放動作によって固定ウェッジ208の規制幅が広がるため、固定ウェッジ208が左右に振れることを防止する必要がある。この振れ防止機構は、図6A, 6Bに示すように、前記割ナッ

ダ部312 内で膨張し、図14に示されるように、ピストン当接部326 が前進してピストン316 を押出すことができる。前述した油圧通路 322 を通じて圧油が供給されるが、これは図13~14に示しているように、シリンダブロック314 の受入凹部340 に環状油路350 を形成し、あるいは図11~12に示すようにブラダ318 のピストン当接部326 に対面している入子本体334 の表面に環状油路352 を形成し、複数の油圧通路322 の連通を図っておく。そして、図12に示すように、シリンダブロック314 に形成した供給油路354 を通じて圧油を導入する。供給油路354 は後述する油圧回路400 に接続される。また、図11に示しているように、少なくとも、シリンダブロック314 の上部側には、近傍油圧通路338 に連通する空気抜き通路356 を設け、初期の油圧導入に際しての空気抜きをここで行なうようにし、初期圧油導入後は空気抜き通路356 に施栓するようにしている。

また、この実施形態では、図13に示すように、シリンダ部312 に挿入されたピストン316 には、前記ブラダ318 のピストン当接部326 の内外縁コーナに対面する周縁にそれぞれ切欠段部358、360を形成し、この切欠段部358、360に柔軟性材料、例えば繊維材料を編み込んで形成されたピストンリング362、364を装着し、これにてブラダ318 の内外周縁からの押出し圧力を受けるようにしている。膨張収縮を繰り返すゴム製ブラダ318 はそのコーナ部分での劣化が激しく、直接ピストン316 で受圧してシリンダ壁面を摺動すると破損する虞がある。柔軟性のある上記繊維編み込みピストンリング362、364でブラダコーナ部分を受けることにより、ブラダ318 の劣化、破損を大幅に軽減することができる。

また、この実施形態では、図12に示すように、シリンダ部312 の特にピストン316 の摺動面部分に油漏洩検査油路366 を設けており、ブラダ318 の破損により漏出した油がこの検査油路366 を通じて

0 に設けられたボールナット250 が螺進され、これによって複数の可動ウェッジ210 が連動してウェッジ208、210の接合厚さを変更する。このため、割ナットユニット205 はタイロッド28との噛合い位置をその軸方向に変更するので、ダイハイトの変更に合わせて噛合いの位相を調整できる。

金型20、22の交換等によってダイハイトが変更になった場合、型開閉手段100 により型閉させることにより可動プラテン18の停止位置が位置センサにより検出される。一方、固定されているタイロッド28に形成したリング溝202 および割ナット204 の噛合歯の形成位置とピッチが既知であるので、制御手段500 は割ナット204 とリング溝202 の位相のずれ量を演算して求めることができる。ダイハイト調整機構206 の可動ウェッジ210 の差し込み量とウェッジ接合厚さの関係は既知であり、噛合いの位相のずれを修正するために必要な可動ウェッジ210 の移動量を演算によって求めることができる。制御手段500 は可動ウェッジ210 の必要移動量を算出してウェッジ駆動モータ260 の回転量として出力するのである。

ウェッジ駆動モータ260 の回転は巻き掛け伝達ベルト264 を通じて上下一対のダイハイト調整機構206 に設けられたボールねじ252 のプリー258 に回転を伝え、これによりボールねじ252 が回転してボールナット250 が固定されている可動ウェッジ210 を図5、図9中で左右に移動させる。左右に配置されているダイハイト調整機構206 の各可動ウェッジ210 は連結ロッド262 により同期駆動され、したがって、4個所のダイハイト調整機構206 の可動ウェッジ210 が同一量だけ移動される。これにより可動ウェッジ210 と斜面接合している固定ナット208 がタイロッド28の軸方向に移動され、割ナットユニット205 を支持ロッド212 に沿って変位させる。したがって、割ナット204 がタイロッド28の軸方向に位相のずれ量分だけ移

とされ、第2ソレノイドバルブ412は常開バルブ構造とされている。また、第2ソレノイドバルブ412に並列にリリーフバルブ416が設けられ、射出圧によりブラダ318の内圧が異常に昇圧した状態となったときにブラダ318の圧力をタンク410側に開放できるようにしている。

なお、前記斜板ポンプ404がトルク一定制御のために、ポンプ出口圧が昇圧したときに斜板角を自動的に変更してトルクを調整できるように斜板角調整バルブ418を内蔵している。図18の斜板ポンプ404部分において、420は斜板角調整バルブ418と並列配置されたリリーフバルブ、422は斜板角をメカニカルに検出して斜板角調整バルブ418の作動バランスを調整するバランス調整バルブである。

また、前記第1ソレノイドバルブ408の出口側には前述したように、タンク410への戻り油路414が接続分岐されているが、前記第1ソレノイドバルブ408の入口側で圧油供給油路406とタンク410に直接連通可能に前記戻り油路414と接続されるバイパス油路440が形成されている。当該バイパス油路440にはポンプ圧をタンク410にバイパスさせることのできるバイパス制御バルブ442を介装させている。このバイパス制御バルブ442はシーケンスバルブであり、一次側（ポンプ側）の圧力が設定圧になるまでバイパス油路440を遮断し、設定圧に達した時に全開する構成となっているが、この実施形態では設定圧を可変としており、通常は設定圧としてポンプ出口圧を導入し、加圧プレート304の過剰移動を検知したとき設定圧をタンク410側圧力（大気圧）に切り替えて、ポンプ圧をタンク410にバイパスさせるようにしている。ポンプ圧バイパスを行なわせるため、加圧プレート304の過剰移動を機械的に検知する片ぎきローラ方式の方向切換バルブ444が加圧プレート304の前進限箇所に設けられ、当該加圧プレート304が前進限以上に過剰移動した場

の対面部に開口させている。実際には、図11～12に示しているように、射出装置進入用空間24（図1参照）を取り囲むように環状に形成されたシリンダブロック314をプラテン本体302に結合一体化し、このシリンダブロック314にシリンダ部312を形成している。シリンダ部312には、その開口部分から出入可能にピストン316を摺動可能に装着し、このピストン316の押圧作用により加圧プレート304に型締作用を行なわせるようにしている。当該ピストン316は油圧により押出し移動可能とされ、このためシリンダ部312の底部とピストン316で囲まれる油圧室となる空間内には作動油の給排により膨張収縮する袋体（以下ブラダという）318を収容して前記ピストン316を押出し可能としている。このブラダ318は耐油性のゴム材料、例えばＯリング材料として用いられるニトリルゴムなどの伸縮性材料から形成し、油圧室となる空間内に隙間なく収納され、後述する油圧回路400により加圧・制御させた作動油を当該ブラダ318の内部に給排させて膨張収縮をなすことで前記ピストン316を出入させるように構成されている。

ところで、上述型締装置の如く、金型20、22を水平方向に型締をなすようにブラダ318を用い、このブラダ318により密閉された空間内部に作動油を給排させて加圧力を発生させる場合には、ブラダ318内に作動油を封入する際には完全に空気を抜き去らなければ型締力が適確に作用しない。また、固定された閉鎖空間の体積に合わせて作動液が封入されるブラダ318を形成することは、極めて困難であるとともに、ブラダを変形させるために袋破損による作動液が漏出してしまう可能性があり、型締力を大きくすることができない。

そこで、本実施形態では、ブラダ318に当該ブラダ318の内部形状と同等な形状を有する入子320を内蔵させ、前記ブラダ318の開

ラダ318側の圧力経路を遮断した後、今度はモータ402を逆転操作することによって、第1ソレノイドバルブ408より上流（ポンプ側）の油路からの吸込動作を行なわせる（ステップ1110）。そして、第1ソレノイドバルブ408の入口側にはポンプ出口圧を検出する圧力センサ426により、ポンプ出口圧が監視され（ステップ1111）、この圧力がゼロとなったことを検知した後（ステップ1112）、モータ402を停止させるようにしている（ステップ1114）。

また、成形作業の終了後は、ブラダ318の降圧処理を行なうが、この降圧のための制御フローを図20に示す。成形作業の終了直後は、第1ソレノイドバルブ408が閉止され、ブラダ318側の圧力経路を遮断された状態にあるが、この状態から降圧作業に入る。まず、最初に第1ソレノイドバルブ408の前後で圧力が異なるため、急激に開放してタンク410に圧油を戻すとキャビテーションによる振動や油温上昇による不具合を発生する。そこで、最初にモータ402を正転してブラダ318の圧力まで上昇させるようにしている（ステップ1200）。第1ソレノイドバルブ408の前後圧力を圧力センサ424（PP1）、426（PP2）で監視し、両圧力が等しくなったことを確認して（ステップ1202）、第1、第2ソレノイドバルブ408をONにする（ステップ1204）。これによって圧油供給油路406はブラダ318側と連通状態とされる。その後、モータ402を逆転駆動しポンプ吸込状態となすようにしている（ステップ1206）。これにより、ブラダ318に供給された作動油が斜板ポンプ404を通じてタンク410に戻され、急激な圧力変動によるキャビテーションの発生を抑制し、油温の上昇をモータ402の回生抵抗により吸収することができる。ブラダ318側の圧力がタンク410に開放しても支障のない圧力まで低下したことを、例えば設定圧1MPaよりも低下したか否かでチェックし（ステップ1208）、モータ402を停止させると同時に（ステ

し、ブラダ318の開口部から突出してシリンダブロック314への取付面を形成する凸条部336が設けられている。したがって、入子320は全体として凸形断面のリング形状とされている。このような入子332はブラダ318の内部に挿入され密着状態とされているが、ブラダ318のピストン当接部326内面に向けて凸条部336から穿設された油圧通路322が開口されている。この油圧通路322は図16に示すように、環状入子320の円周線に沿って適宜間隔で複数設けられている（図示の例は4箇所）。この油圧通路322を通じて圧油を供給することによりブラダ318を膨張させることができる。

入子320を内蔵したブラダ318はシリンダ部312の底部に固定されるが、図13～図14に示しているように、シリンダ部312の底部には受入凹部340が形成され、ここに入子320の凸条部336を嵌合して前記締付ボルト324によって固定し、凸条部336の両側の段部にてブラダ318の耳片部332を挟着し、ブラダ318の内部が密閉空間となるようにしている。入子320とシリンダ部312の底部との間に挟着されるブラダ耳片部332の表裏面には、図15に一部を示すように、耳片部332と十字状に直交するように形成された突起部344が一体に設けられ、一方、これを挟着する入子320側に前記突起部344を受け入れる係合溝346が形成され（図16）、同様に、シリンダ部312の底部にも係合溝348が形成されている（図13参照）。これによって圧油が供給されるブラダ318が入子320から抜け出ることを防止している。また、締付ボルト324による締め代はブラダ耳片部332の肉厚より小さくなるようにして、締付部での油圧シール機能を持たせている。

このように入子320を内蔵するブラダ318は、図13に示すようにシリンダ部312内に取り付けられる。ブラダ318のピストン当接部326の内面部分に圧油を供給することにより、ブラダ318がシリン



なったことを検知した後、モータ402 を停止させるようにしている  
(ステップ1316)

なお、本実施形態では、上記油圧回路400 にて、型締による成形処理を完了してブラダ318 を降圧した後に、金型20, 22を離型する作業を前記斜板ポンプ404 を利用して行なわせるようにしている。離型作業は型開閉手段100 によって行なわせる。このため、前述したように、前記ボールねじ部材102 を軸方向に移動させる油圧による離型シリンダ機構116 が設けられている。この離型シリンダ機構116 は、図1 に模式的に示しているように、固定プラテン14に装備されており、ピストンロッド117 をボールねじ部材102 に連結して、ボールねじ部材102 を油圧力で強制的に可動プラテン18側に押出し可能にしている。ボールねじ部材102 を単純に軸方向に移動させると、ボールナット108 の作用によりボールねじ部材102 自体が回転してしまうため、前述のスプライン機構により回転伝達を確保しつつ軸方向にのみ移動できるようにして固定プラテン14側に取り付け支持させ、かつ電磁ブレーキ手段130 によって回転を阻止するように構成されている(図3 参照)。

このような構造の離型シリンダ機構116 を作動させるために、図18に示すように、油圧回路400 のポンプ出口の圧油供給油路406 から分岐してポンプ圧を導入する第1分岐油路428 と、タンク410 側に通じる戻り油路414 から分岐された第2分岐油路430 を設け、これらを4ポート3位置切換バルブからなる方向制御バルブ432 を介して離型シリンダ機構116 のヘッド側油圧室118 に通じる前進用油圧通路434 とロッド側油圧室120 に通じる後退用油圧通路436 に接続している。したがって、前記方向制御バルブ432 の切換操作により、離型シリンダ機構116 へ斜板ポンプ404 の吐出圧を利用して離型を行なわせ、引き続き可動プラテン18を固定プラテン14から離反

検出されるため、早期発見が可能となっている。

なお、上記ブラダ318は射出装置進入用空間24の存在により円環状とされている例を示したが、小型の円盤ブラダとして射出装置進入用空間24の周囲に複数配置するように構成してもよい。もちろん射出装置進入用空間24などの障害構造物がない場合には、図17に示されるように、大型円盤ブラダ318 A構造として固定プラテンの中央前面に配置することも可能である。

次に、上述加圧機構300に圧油を供給するための油圧回路400を図18を参照して説明する。図示のように、この油圧回路400は正逆回転駆動可能なモータ402によって作動するトルク一定制御が可能な可変ピストンポンプ手段を用いて圧油をブラダ318に供給するようにしている。実施形態では可変ピストンポンプ手段として斜板ポンプ404により構成しているが、斜軸ポンプを利用することもできる。

前記斜板ポンプ404の吐出口に接続される圧油供給油路406が前記加圧機構300の供給油路354に接続され、途中に介装した第1ソレノイドバルブ408の開閉作用により圧油の供給路を開閉できるようにしている。この第1ソレノイドバルブ408が閉止されることにより、ブラダ318に至る油圧経路が油圧ロック状態となって、ブラダ318側の圧力を封じ込める。したがって、第1ソレノイドバルブ408は圧力封じ込め用の開閉制御バルブとして機能する。前記第1ソレノイドバルブ408の出口側には第2ソレノイドバルブ412を介装したタンク410への戻り油路414が接続され、第2ソレノイドバルブ412を開閉させることによりブラダ318とタンク410との流路を遮断開放させることができるようにしている。この第2ソレノイドバルブ412は型締圧力開放用の開閉制御バルブとして機能するのである。したがって、第1ソレノイドバルブ408は常閉バルブ構造

1414)、型開閉用のサーボモータ112 (MOTD) を型開方向 (逆転方向) に回転させる (ステップ1416)。可動プラテン18の可動領域に設けた位置センサにより可動プラテン18が型開位置に到達したか否かが検出され (ステップ1418)、最終的に型開閉用のサーボモータ112 (MOTD) とポンプモータ402 (MOTP) の停止を行ない、離型シリンダ機構116 への油圧通路に介在している方向制御バルブ432 (SOLR1) をOFF にして作業を完了する (ステップ1420)。

上述した離型制御動作により、離型シリンダ機構116 のピストンロッド117 は前進限位置にあるが、これは次の型閉のために後退させておく必要がある。この原点復帰のための制御フローを図23に示す。これは型開閉用のサーボモータ112 (図1、図2参照) を利用して前進限位置にある離型シリンダ機構116 のピストンロッド117 を後退移動させるようにしており、当該型開閉用のサーボモータ112 (MOTD) を可動プラテン18を移動させない程度の低速・低トルクで軽く型開方向に回す (ステップ1500)。離型シリンダ機構116 のヘッド側油圧室118 はタンク410 に接続状態にあるため、軽い力でピストンロッド117 を後退させることができる。このような移動によりピストンロッド117 が後退限位置に達したことを後退限位置検出センサ124 (LSD 1 B, LSD 2 B) が検知すると (ステップ1502)、前記当該型開閉用のサーボモータ112 (MOTD) を停止させ (ステップ1504)、方向制御バルブ432 (SOLR1) を作動して (a ソレノイドON)、ポンプ圧がロッド側油圧室120 に導かれるように切り替える (ステップ1506)。そして、斜板ポンプ404 を正転駆動して圧油をロッド側油圧室120 に送給し (ステップ1508)、昇圧させる。後退用油圧通路436 にはロッド側油圧室120 を検出し、設定圧に到達した場合にON動作する圧力スイッチ452 (PS1) が設けられている。ロッド側油圧室120 が設定圧まで昇圧した後 (ステップ1510)

合にポートの切換をなすようにしている。この方向切換バルブ444の二つの入口ポートにはポンプ吐出側の圧油供給油路406に連通されるポンプ圧導入油路446と、タンク410に直結可能な戻り油路414に連通されるタンク通路448とが接続され、また出口ポートの一個所には前記バイパス制御バルブ442の開放圧力設定部に通じる設定圧導入油路450が接続されている。通常はバイパス制御バルブ442の開放圧力設定部にポンプ出口圧を導くように設定され、加圧プレート304が型締完了位置より更に押出された場合に、タンク圧に切り替えるように構成されている。また、加圧プレート304の過剰移動を電氣的に検出するリミットスイッチ443を設け、このリミットスイッチ443の検出によりモータ402を停止させるようにしている。

このような構成の油圧回路400は制御手段500（図1参照）により、前記ブラダ318へ圧油を供給して型締力を発生するが、この昇圧のための制御フローを図19に示す。図示のように、型締開始条件が整ったときに、最初に第1、第2ソレノイドバルブ408（SOLD1）、412（SOLD2）をONにする（ステップ1100）。これによって圧油供給油路406はブラダ318に連通される。モータ402を正転してポンプ吐出状態となすことにより（ステップ1102）、圧油がブラダ318に充填され、加圧プレート304が押圧されて型締を開始する。圧力センサ424（PP1）が第1ソレノイドバルブ408の出口に配置され、ブラダ318の圧力を監視するようにしている（ステップ1104）。このセンサ424によりブラダ圧が設定型締圧に達したことを受けて（ステップ1106）、第1ソレノイドバルブ408をOFFとして油路を遮断し、ブラダ318側の圧力経路を遮断するとともに、モータ402を停止し斜板ポンプ404による供給を停止する（ステップ1108）。これによって型締が完了し、この後に射出成形がなされる。ブ

ているので、ブラダ318 はピストン316 側に膨張してピストン316 を押出し、加圧プレート304 が押圧されて型締を開始する。圧力センサ424 によりブラダ圧が設定型締圧に達したことを受けて、ブラダ318 側の圧力経路を遮断するとともに、モータ402 を停止し斜板ポンプ404 による供給を停止する。これによって型締が完了し、この後に射出成形がなされる。

一方、型開動作を行なう際に際して、先ず最初に、ブラダ318 の降圧処理を行なう。これはブラダ318 の内部に封入された作動油の圧力を漸次低下させて型締力を低減させる。ブラダ318 側の圧力経路を遮断し封じ込めた状態から、封じ込め圧に達するまでモータ402 を正転して斜板ポンプ404 から第1ソレノイドバルブ408 までの管路圧を昇圧し、その後に第1ソレノイドバルブ408 を開く。そして今度はモータ402 を逆転駆動し、ブラダ318 に充填されている作動油を斜板ポンプ404 を通じてタンク410 に戻し、これによって封入された作動油の圧力を漸次低下させて急激な圧力変動によるキャビテーションの発生を抑制し、油温の上昇をモータ402 の回生抵抗により吸収させる。ブラダ318 側の圧力がタンク410 に開放しても支障のない圧力まで低下したならば、モータ402 を停止させ、今度は第1、第2ソレノイドバルブ408、412 を切り替え操作して、ブラダ318 をタンク410 に連通させ、残りの作動油をタンク410 に戻す。すると、加圧プレート304 は皿ばね310 の復元力によりプラテン本体302 側に引き戻され、加圧プレート304 およびピストン316 の位置関係は自動的に型締力作用前の位置関係に戻される。

続いて、型締状態から開放された金型20、22は結合状態にあり、この離型操作は前述した型開閉手段100 のボールねじ部材102 を用いて行なわれる。割ナット204 を開放して可動プラテン18とタイロッド28の結合を解いた後、ボールねじ部材102 を軸方向に移動させ

ップ1210)、第2ソレノイドバルブ412をOFF状態に切り替えるとともに(ステップ1212)、第1ソレノイドバルブ408をOFFとして(ステップ1214)、ブラダ318をタンク410に連通させ、残りの作動油をタンク410に戻すのである。

更に、型締継続中において、油圧回路からの作動油リークが発生することにより、バリ発生の問題を生じるため、再昇圧を行なうようにしている。この制御フローを図21に示す。ブラダ318の圧力を監視している圧力センサ424による検出圧(PP1)が型締設定圧の許容値、例えば95%より低下したか否かの判定がなされ(ステップ1300)、低下していると判別された場合にモータ402を再度正転駆動して昇圧動作に入る(ステップ1302)。このときには第1ソレノイドバルブ408は閉止状態にあり、第1ソレノイドバルブ408の前後で圧力が異なるため、第1ソレノイドバルブ408の取付位置より上流側の圧力を圧力センサ426で監視し(ステップ1304)、この圧力が設定されている型締力に必要な圧力と等価となったことを確認して(ステップ1306)、第1ソレノイドバルブ408を開く(ステップ1308)。モータ正転を継続しつつ、ブラダ圧監視用圧力センサ424(PP1)によりブラダ318の昇圧状態を監視し、当該圧力センサ424によりブラダ圧が設定型締圧に達したことを受けて(ステップ1310)、第1ソレノイドバルブ408をOFFとして油路を遮断し、ブラダ318側への圧力経路を遮断するとともに、モータ402を停止し斜板ポンプ404による供給を停止する(ステップ1312)。これによって再昇圧が完了する。以後は通常の昇圧作業と同様に、ブラダ318側の圧力経路を遮断した後、モータ402を逆転操作することによって、第1ソレノイドバルブ408より上流(ポンプ側)の油路からの吸込動作を行なわせる(ステップ1314)。そして、第1ソレノイドバルブ408の入口でポンプ出口圧を監視して、この圧力がゼロと

油圧導入により膨張収縮する作用でピストン316 を押出して型締をなすものとし、かつブラダ318 内部に当該ブラダ318 の内部形状と同等な形状を有する入子320 を内蔵させた構成を採用している。入子320 とブラダ318 とは非加圧状態では密着状態とされて入子320 に形成した油圧通路322 の開口部がブラダ318 により閉塞状態にある。この結果、作動油の使用油量が極めて少なくできる利点がある。ブラダ318 の容積を埋めるだけの作動油は必要でなく、型締のための膨張容積分だけ作動油を供給することで足りる。

また、この加圧機構300 では、特に、型締のために作動油を供給する際にブラダ318 の内部に空気が残留することが有効に防止される。すなわち、型締に先立って、油圧回路400 から作動油を供給すると、加圧機構300 の下位に位置する供給油路354 から導入され、環状油路352 を経由しつつこれに連通された複数の油圧通路を322 まで充填され、型締機構300 の上位に形成されている空気抜き通路356 から油圧経路中の空気抜きが完全に行なわれる。入子320 に形成されている油圧通路322 のブラダ318 側開口部は当該ブラダ318 により閉塞されているので、油圧通路322 の開口部より上位にブラダ318 の膨張空間が形成可能であっても、初期作動油の供給によってこのような箇所に空気溜りができないのである。斯かる状態で空気抜き通路356 を閉塞することにより、型締油圧経路中に気泡がなくなり、型締作用を行なっても精度が高く応答性に優れた型締作用を行なわせることができるのである。したがって、密閉袋体としてのブラダ318 を用いることにより金型20、22の周囲へ作動油が漏れ出ることがなくなる利点を生かしつつ、空気残留に伴う型締作用力が適正に作用しなくなることを完全に防止できるのである。なお、実施形態では入子320 に形成した油圧通路322 に直接連通するシリンダブロック314 側に同心的に形成した供給油路338 部分は入子32

させる型開操作に連続して移行できるようにしている。

このボールねじ機構による型開閉手段100 と斜板ポンプ404 を利用した離型作業の制御フローを図22に示す。制御手段500 は、射出成形が終了しブラダ318 の降圧処理を完了させ（ステップ1400）、プラテンロック手段200 を作動して割ナット204 を開放させ、タイロッド28と可動プラテン18のロックが解かれたことを受けて（ステップ1402）、型開閉手段100 のボールねじ部材102 に付帯した電磁ブレーキ手段130 をONさせる（ステップ1404）。これによりボールねじ部材102 の回転が拘束され、軸方向移動のみが可能となる。そこで、離型シリンダ機構116 への油圧通路に介在している方向制御バルブ432（SOLR1）を作動させ（bソレノイドON）、斜板ポンプ404 から吐出作動油を第1分岐油路428 を経て、前進用油圧通路434 に導き、ヘッド側油圧室118 に導入可能に回路を開かせるのである（ステップ1406）。その後、モータ402 を正転駆動してポンプ404 から作動油を吐出供給する（ステップ1408）。これによって離型シリンダ機構116 がボールねじ部材102 を押出し、ボールナット108 を係合部材として可動プラテン18を離型方向に押圧して離型作業を実施できる。一対の離型シリンダ機構116 のピストンロッド117 の前進限位置と後退限位置とにはそれぞれ位置検出センサ122, 124 が設けられており（図18参照）、離型動作によって押出されたピストンロッド117 の前進限位置センサ122（LSD 1 F, LSD 2 F）がONされたことに基づき（ステップ1410）、制御手段500 は斜板ポンプ404 を定圧に保持し（ステップ1412）、ボールねじ部材102 を通じてピストンロッド117 が戻されることを防止させる。この圧力保持は作動油のリーク分を補填する程度でよく、ポンプモータ402 は少し回転する程度である。その後に継続して型開動作に入る。このため、電磁ブレーキ手段130 を解除して回転拘束を解き（ステップ



止するので、不要な作動油をタンクに戻し、加圧により昇温した作動油の温度をモータ402の回生抵抗により吸収できる。

射出成形が終了した後の降圧開始信号に基づいて、制御手段500は、予め前記第1ソレノイドバルブ408を閉止状態で斜板ポンプ404を正転して圧油を送給し、封じ込め位置前後の圧力が等価になるように調整した後、前記第1ソレノイドバルブ408を開放して前記斜板ポンプ404を逆転し、当該ポンプ404を通じてタンク410側に還流させる。したがって、降圧処理に際して、作動油の圧力を漸次低下させて急激な圧力変動によるキャビテーションの発生を抑制し、油温の上昇をモータ402の回生抵抗により吸収させて抑制することができるものとなっている。

加圧機構300にブラダ318を用いているため、これが破損することを安全に回避する必要がある、射出圧によりブラダ318が逆圧縮を受けた場合に内圧が異常上昇する。この場合には戻り油路414に設けた常開の第2ソレノイドバルブ412と並列に設けたリリーフバルブ416が作用してタンク410への開放流路を形成して圧力を逃がすことができる。また、ポンプ404側で異常昇圧したり加圧プレート304が過剰移動でもブラダ318の破損を招く。この場合には、ポンプ出側に設けたバイパス油路440に介装したバイパス制御バルブ442が緊急的に開放されるように構成されているので、ブラダ318の破損による油飛散を防止できるのである。

次に、本発明に係る型締装置の加圧機構の別の実施態様を図面を参照して詳細に説明する。

図28に示すように、マシンベース12の一端部上に固定プラテン14が基部をキー止めされて立設されており、一方、固定プラテン14に対して進退可能な可動プラテン18が固定プラテン14と対向して立設されている。可動プラテン18の垂直平面の隅部に穿設された貫通孔

、方向制御バルブ432（SOLR1）をOFF状態にし、（ステップ1512）、斜板ポンプ404を停止する（ステップ1514）。後退用油圧通路436には、前記方向制御バルブ432より下流側に位置してパイロットチェックバルブ454が設けられており、ロッド側油圧室120に圧力が封じ込められ、型開閉に際してボールねじ部材102の軸方向移動を強固に拘束し、可動プラテン18の型締め移動を円滑に行なわせることができる。

このように構成された型締装置10の作用は次のようになる。

まず、型開状態から型開閉手段100を作動させる。駆動用のサーボモータ112を駆動させてボールねじ部材102を回転させることにより、可動プラテン18側に取り付けてあるボールナット108が螺進し、可動プラテン18を固定プラテン14側に移動させる。可動金型22が固定金型20に接触した時点でサーボモータ112の作動を停止させることにより型閉状態となる。次いで、プラテンロック手段200を作動させる。これは型開閉の際に開放されている一对の割ナット204をナットシリンダ222の駆動によりタイロッド28の半径方向に閉じ移動させ、割ナット204の内周に形成された噛合歯をタイロッド28の外周面に形成したリング溝202に噛合させることにより、可動プラテン18とタイロッド28とを係合状態に保持する。

このような型閉状態が完了した後に油圧回路400と制御手段500を用いて、加圧機構300を作動させるのである。最初に斜板ポンプ404と第1、第2ソレノイドバルブ408、412をONにして連通状態とし、ブラダ318に作動油を供給可能に油圧経路を連通させる。モータ402を正転してポンプ吐出状態にし、作動油をブラダ318に供給する。当初内部に装填されている入子320と密着状態にあるブラダ318の内部に油圧通路322を通じて作動油が充填されると、ブラダ318のピストン当接部326以外の部分は周囲の壁面により規制され

割りナット204 を半割状態に保持されているが、固定金型20と可動金型22とを型閉じしたのちエアシリンダ222 を作動させて割りナット204 を閉じることにより、割りナット204 の内周突起をそれぞれリング溝202 に噛合させて可動プラテン18とタイロッド28とを係合状態に保持するようになっている。

上述のように可動プラテン18とタイロッド28とを係合状態に保持するためには、固定金型20と可動金型22とを型閉じした状態において、前記各リング溝202 の位置が割りナット204 の内周突起に噛合する適正な位置に一致していなければならない。したがって、金型を交換した際には、成形に先立って金型厚さ（ダイハイト）に応じてタイロッド28を軸方向に移動させて、各リング溝202 の位置が割りナット204 の内周突起に噛合するよう調整する、いわゆるダイハイト調整が必要となっている。

図28に示すような型締装置10では、ダイハイト調整時にタイロッドナット回転部材38を4個連動して回転させると、4本のタイロッド28は固定プラテン14に対して軸方向に移動させられ、固定プラテン14の外側に突出しているねじ部201 の長さが変わる構成となっている。図28中の太線の矢印はダイハイト調整時のタイロッド28の動作内容を表すものであり、タイロッドナット34の回転にしたがって、タイロッド28自体は回転することなくダイハイト調整代に相当する長さだけ軸方向に移動することを示している。

次に、型閉じされた固定金型20と可動金型22に型締力を作用させる機構を説明する。

前記固定プラテン14の反タイロッドナット34側垂直面の中央部には有底凹部状のシリンダ部312 が刻設されており、シリンダ部312 の底部側には伸縮性材料からなる中空状の液圧室を内部に形成したブラダ318 が収納され、さらにシリンダ部312 の開口部側には前端

るように取り付けられた離型シリンダ機構116 に斜板ポンプ404 から吐出される作動油を導入させ、ボールねじ部材102 の回転を阻止した状態で油圧力で強制的に可動プラテン18側に押出す。これにより離型が行なわれる。サーボモータ112 の逆転駆動により可動プラテン18が型開限度位置まで移動させ、その後に、ボールねじ部材102 を原位置に復帰させるのである。

このような実施形態に係る型締装置では、特に、電動ボールねじ機構のねじ部材102 を軸方向移動可能に支持させ、前記ボールねじ部材102 に軸方向力を付与して離型力を発生させる離型シリンダ機構116 を設け、前記ボールねじ部材102 にブレーキ手段130 を付帯させて離型操作時に回転拘束して離型処理を行なわせているので、効率的に電動操作と油圧操作を併用することができ、省エネ構造の型締装置とすることができる。また、離型シリンダ機構116 には型締油圧回路400 の圧油を供給し、特に可変ピストンポンプを用いてトルク制御を行なって供給するようにしているので、装置の小型化を実施しつつ、型締にも離型にも併用できる利点が得られる。離型シリンダ機構116 への油圧経路には油圧封じ込め手段としてのパイロットチェックバルブ454 を設けて前記ボールねじ部材102 を原点復帰位置にて保持でき、型開閉操作時に可動プラテン18が振動するようなこともない。

また、ブラダ318 内に封入された作動油の圧力を制御するだけで型締力制御が行なえるので、油圧制御技術を活用した高精度な型締力制御が可能となり、しかも、型締装置10の固定プラテン14側にシリンダ部312 を形成してブラダ318 を収納するだけのシンプルな加圧機構であるので、故障がなく耐久性に優れている。

加えて、固定プラテン14をプラテン本体302 と加圧プレート304 によって構成しつつ、これらの間に密閉袋体であるブラダ318 への

優れ、しかも構造がシンプルで耐久性に優れたクリーンな型締装置が得られる。

次に、本発明の型締装置の加圧機構を図24および図28を参照して説明する。図28に示すように、固定プラテン14の垂直平面には、4隅のロッド孔をタイロッド28に摺動自在に嵌合させた方形板状の加圧プレート304が接離可能に重ねられており、固定プラテン14の加圧プレート304との対向面にシリンダ部312が設けられ、同加圧プレート304に向けて開口して設けられている。このシリンダ部312内には底板311、シリンダ313、ブラダ318、ピストン316等が配設され、また底板311を貫通する油圧導入口315が配設されて型締装置の加圧機構300が構成されている。

図24に示すように、この型締装置の加圧機構300は、シリンダ部312に嵌着されてボルト止めされた円筒状のシリンダ313と、シリンダ313の内孔に摺動自在に嵌合されたピストン316とを備え、このピストン316の下方はブラダ318の膨張時に十分当接し得るようになっている。また、シリンダ313における底板311に穿設された油圧導入口315を介してブラダ318の内部に圧油を導入し、圧油で発生したブラダ318内の押圧力 $F$ がピストン316にスムーズに伝達され、固定プラテン14と可動プラテン18間の型締力を付与するようになっている。

また、本実施形態に用いたブラダ318としては、例えば、ニトリルゴム、アクリルゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴムのような耐油性に優れた可撓性のものが好ましく、厚みはピストン316の径の大小によって変わるが例えば、2～5mmが望ましい。さらに、本実施形態では、コンパクトなブラダ318を固定プラテン14と接触して設け、この圧油をブラダ318内に封入した形になっているため、加圧プレート304を介して固定金型20に型締力を付与可能となっている。

0 側の油圧通路322 の直径より大きく形成して空気抜きが円滑に行なわれるようにすればよい。

また、この実施形態では、ブラダ318 の耳片部332 に突起部344 を一体的に設け、これを入子320 とシリンダブロック 314 とに形成した係合溝346、348に係合嵌着させて締め付け固定するようにしている。このため、高い油圧が作用してブラダ318 が膨張しても、ブラダ318 が入子320 から離脱するようなことが阻止され、油漏れの発生がない。ブラダ耳片部322は締付ボルト342によりブラダ耳片部332 の肉厚より小さくなるように締め付けられて圧着されているので、締付部での油圧シール機能が当該ブラダ318 自体によって行なわれ、別途に油圧シールを取り付ける必要がない。

ブラダ318 に押圧されるピストン316 には、ブラダ318 のコーナ部分との対面部に切欠段部358、360を形成し、この切欠段部358、360に柔軟性材料例えば繊維材料からなるピストンリング362、364を装着している。柔軟性のある上記繊維編み込みピストンリング362、364でブラダコーナ部分を受けることにより、ブラダ318 の劣化、破損が大幅に軽減され、耐久性が向上している。

更に、シリンダ部312 におけるピストン摺動面に油漏洩検査油路366 を設けて油漏れ検知をなすようにしているため、ブラダ318 の破損検出が可能となり、加圧機構300 からの油漏洩以前に対策を講じることができる。これによって安全の高い型締装置10とすることができる。

また、この実施形態では、膨張収縮可能なブラダ318 への作動油供給に正逆転駆動可能なモータ402 と、これにより駆動されトルク一定制御可能な斜板ポンプ404 によって行なう構成を採用しているため、モータ出力を小さくして大きな型締力を発生させることができる。また、型締力を発生させた後はモータ402 を逆転させた後停

ためブラダ318の一部が拡張して差し込まれ、最後にはブラダ318が破損するといった現象が無くなる。また、ピストンリング362、364は柔軟なため、ゴム製のブラダ318を傷付けにくい利点を有する。

図27に示すように、4隅あるいは1隅に補強部362aを持つ保護材としてのピストンリング362を用いれば、同ピストンリング362の形くずれが防止されるので、クリアランスL1～L4の密閉度を高め得ると同時にシリン313とピストン316との間の隙間S1へのピストンリング362の隅部の侵入を防止でき、該ピストンリング362の破損保護を図ることが可能であると共にピストン316の円滑な前後進動作を可能にする。しかも、バックアップリング363の配設を省略することができ、コスト低減を図ることができる。なお、本実施形態では、ブラダ318の形状を限定するものではなく、図29に示すリング形状でも良い。または図30に示す円形状のブラダを複数装着しても良い。

以上説明したように、本発明は、加圧機構をシリンダ部に收容され圧油が導入可能とされた袋体の膨張収縮によりピストンを押出し可能に形成した構成とするとともに、前記袋体の内部形状と同等な形状を有する入子を当該袋体に内蔵させて固定し、前記入子に油圧通路を形成し、電動ボールねじ機構のボールねじ部材を軸方向移動可能に支持しつつ回転拘束をなすブレーキ手段を設けつつ、これに軸方向力を付与して離型力を発生させる離型シリンダ機構を連結して構成し、この離型シリンダ機構は前記袋体への油圧供給源を共通にして油路を切り替えることにより作動可能としたので、入子を内蔵した袋体に圧油を供給する構成となっているので、型締のための供給油量を最小にすることができるとともに、一旦型締状態に入ったときには油圧源の駆動を停止することができ、十分な省エネ性を

104 の段付き部分にはボールナット108 が設けられ、ボールナット108 と螺合するねじ部106 を有するボールねじ部材102 の軸端は、固定プラテン14の上面に載設される型開閉駆動用のサーボモータ112 の出力軸に同心に接続されており、サーボモータ112 の正逆両方向の駆動を制御することによりボールねじ部材102 の送り作用を介して可動プラテン18がガイドシュー16と一体となって固定プラテン14に対する遠近方向に進退し、したがって可動プラテン18に取付けられた可動金型22が固定金型20に対して開閉移動されるようになっている。

固定プラテン14、可動プラテン18および固定プラテン14が取付けられる金型取付板として設けられる後述の加圧プレート304 をそれぞれ貫通するタイロッド28の一端はエンドプレート30によって所定の間隔に連結されるとともに回り止め金具32で回転不可能に固定され、他端のねじ部201 はそれぞれタイロッドナット34と螺合されている。

該タイロッドナット34にはサーボモータ36によりベルトを介して回動されるタイロッドナット回轉部材38が設けられており、さらにタイロッドナット34の段部に覆設されるタイロッドナット押え金具35は固定プラテン14にボルト止めされ、タイロッドナット押え金具35と固定プラテン14とで囲まれるタイロッドナット34が回動するための間隔を確保している。

タイロッド28の中間部外周面にはそれぞれリング溝202 が複数個刻設されており、一方、可動プラテン18の反金型取付面側、つまり金型取付面と反対側の端面に設けられた割りナット204 の内周面にはそれぞれ上記リング溝202 の適所に噛合可能な内周突起が刻設されている。

前述のように可動プラテン18および可動金型22を開閉移動中では



## 請 求 の 範 囲

1. 可動金型を有し前後進可能に配設された可動プラテンと、前記可動プラテンに対向して配設された固定金型を有する固定プラテンと、タイロッドにより連繫されそれぞれの金型が取付けられる前記固定プラテンと前記可動プラテンの開閉操作機構とを具備する型締装置が、

前記固定プラテンと固定金型間にあつて固定金型を取付ける加圧プレートと、

前記固定プラテンに設けられたシリンダ部に遊嵌配設されて前記加圧プレートに向け突出可能なピストンと、

前記ピストンと前記固定プラテンのシリンダ部間に配設され、圧力給排に応じて膨縮することにより前記ピストンを介して前記可動、固定金型間を型締可能な袋体と、

前記ピストンと前記袋体の両者間に介挿され、前記袋体の膨張時に該両者間の隙間を閉塞可能な柔軟性保護部材と、  
よりなる加圧機構を具備する型締装置。

2. 前記柔軟性保護部材は、前記ピストンの端部近傍の外周に凹設した空間部に装填され、方形断面の隅所に硬質の芯部を具有してなる繊維素材製の軟質ピストンリングとして形成されている請求項1に記載の型締装置。

3. 前記柔軟性保護部材は硬質のバックアップリングと前記袋体と隣接した軟質のピストンリングとを重畳配設して構成されている請求項1記載の型締装置。

4. 前記シリンダ部が、前記固定プラテンに結合一体化されたシリンダブロックに形成されている請求項1に記載の型締装置。

5. 前記加圧機構の前記袋体には当該袋体の内部形状と同等な形

を押圧面としたピストン316 が摺動自在に係合され、シリンダ部312 とピストン316 で囲まれる空間内に上記ブラダ318 を隙間なく閉じ込める構成となっている。

前記ピストン316 において、ブラダ318 と対面した端面とは反対側の端面は加圧プレート304 に接続されており、加圧プレート304 の4隅に穿設されたタイロッド穴には前記タイロッド28が貫通されるとともに、加圧プレート304 の反ピストン316 側垂直面の中央部には固定金型20が取付けられている。さらに、加圧プレート304 の金型取付面側から穿設された複数の段付き貫通孔306 の大径部には皿ばね310 が収納されており、皿ばね310 を介して加圧プレート304 を連結するボルト308 が貫通孔306 の小径部を貫通して前記固定プラテン14に螺合されている。

ここで図28に示すように、ブラダ318 の内部には油タンク410 からポンプ404 を介して作動油を充填可能となっており、内圧により膨張したブラダ318 がピストン316 の背面を押圧する力が型締力として加圧プレート304 に伝達されるようになっている。

一方、ブラダ318 内部に封入された作動油を適宜の切換弁（図示なし）を介して油タンク410 側へ還流し、圧力を低下させると、皿ばね310 の復元力により固定金型20、加圧プレート304 およびピストン316 の位置を自動的に型締力作用前の位置に戻すようになっている。

このように、射出成形機やダイカスト成形機などの型締装置10の固定プラテン14に刻設されたシリンダ部312 に収納されたブラダ318 の内部に封入された作動油の圧力を制御することにより、加圧プレート304 と可動プラテン18とで挟持された固定金型20および可動金型22に作用する型締力を制御可能な型締機構が得られ、前述のボールねじ駆動式の型開閉駆動機構と相俟って省エネ性と制御精度に

13. 前記可動プラテンを前記固定プラテンに対する型閉位置で前記タイロッドに固定可能としたプラテンロック手段を有し、このプラテンロック手段と可動プラテンとの間に肉厚可変板手段を介在させてなる請求項5に記載の型締装置。

14. 前記可動プラテンを前記固定プラテンに対する型閉位置で前記タイロッドに固定可能としたプラテンロック手段を有し、前記プラテンロック手段をタイロッド軸方向に楔作用によって位置調整可能とするウェッジ機構を設けている請求項5に記載の型締装置。

15. 前記ウェッジ機構は、前記プラテンロック手段とプラテンとの間に互いに介在された互いに斜面接合する固定ウェッジと可動ウェッジとからなり、前記可動ウェッジの差し込み深さ調整機構を設けてウェッジ厚みを変更可能とした請求項14に記載の型締装置。

16. 前記加圧機構が正逆転駆動とトルク制御、速度制御が可能なモータと、ピストンポンプとを備え、

前記ピストンポンプの吐出口から前記加圧機構の油圧室に通じる作動油供給油路に圧力封じ込め用の開閉制御バルブを介装し、

型締開始信号に基づいて圧力封じ込め用の開閉制御バルブを開放し、前記ピストンポンプの正転を行ない、前記加圧機構が設定型締圧力に達したときに前記圧力封じ込め用の開閉制御バルブを閉止するとともに、前記モータを逆転して当該開閉制御バルブの上流油路内圧油を前記ピストンポンプを通じてタンクに還流させる制御手段を備えてなる請求項5に記載の型締装置。

17. 前記ピストンポンプは、出口側の圧力上昇に応じて斜板角が変化し吐出量が自動的に減少する機能を持つ可変ピストンポンプである請求項16に記載の型締装置。

18. 前記加圧機構は前記加圧プレートを押出可能とするための圧油が充填されて膨張収縮可能な前記袋体を備えてなり、前記圧力封

特に、ブラダ318の内部に圧油を給排すると、図33A、33Bに示したように、従来技術による密閉袋6の場合はその袋の拡張に伴って密閉袋6の角部の一部が固定ブラテン2とラム5間の隙間に侵入してしまうことになり、このような現象下では、固定ブラテン2とラム5間の隙間に侵入した部分の密閉袋6は拡張により次第に脆弱化し、射出成形機またはダイカストマシンなどの運転中に破損することがあった。

このような不都合を排すべく、本発明では、図26A、26Bに示すように、ブラダ318の角部がシリンダ313とピストン316との間の隙間に侵入しないように、保護材としてピストン316のブラダ318側の外周部を断面L字状に刻設して切欠段部358、360を形成し、ここにピストンリング362、364とバックアップリング363を重疊的に挿入、配設したものである。

本実施形態では、前記ピストンリング362、364としては、例えば、テトラフルオロエチレン繊維を編込みしたリング状のものをブラダ318と隣接するようにして配設してある。このようなピストンリング362、364を用いた場合、図26Aに示すようにブラダ318内に圧油を導入する前では、ブラダ318は膨張していないことからピストンリング362、364とピストン316またはブラダ318間のクリアランスL0、L1、L2、L3、L4が保持された状態となっている。

さらに、図26Bに示すように、ブラダ316内に圧油を導入した場合、ブラダ318は膨張してピストンリング362、364を押圧し、ピストン316とブラダ318間のクリアランスL0が零となると共に、ピストンリング362、364の上下左右のクリアランスL1、L2、L3、L4も零となる。このようなテフロン繊維を編込みしたリング状のものを使用すると、ブラダ318の膨張により前記隙間が無くなる

した請求項21記載の型締装置の離型方法。

23. タイロッドにより連繫され金型が取付けられる固定プラテンと可動プラテンとにより型閉を行なわせた後、プラテン本体に接離可能に取り付けられた加圧プレートを押出可能な加圧機構に油圧を導入して型締力を発生させる型締油圧の昇圧・降圧制御方法であって、

昇圧時にはピストンポンプの回転制御を行なって前記加圧機構に作動油を供給することにより型締圧に到達した後に加圧機構側に油圧を封じ込め、その後、前記ピストンポンプの逆転速度を制御して前記封じ込め位置より上流側油路を滑らかに減圧し、油圧が十分に下がった後、ポンプ停止を行ない、

降圧時にはピストンポンプの回転制御を行なって前記加圧機構に作動を供給することにより型締圧に到達した後に加圧機構側に油圧を封じ込めた状態から、前記ピストンポンプを作動して封じ込め位置前後の圧力が等価になるまで前記封じ込め位置より上流側油路を昇圧し、封じ込めを解除した後、前記ピストンポンプの逆転速度を制御して前記封じ込め位置より上流側油路を滑らかに減圧して当該ポンプを通じてタンク側に開放する型締油圧の昇圧・降圧制御方法

実現しつつ小型で大きな型締力を発揮させ、離型動作の際には型締加圧機構への油圧を作動させる必要のない型締装置とすることができる。また、型開閉のための電動ボールねじ機構に設けた離型シリンダにより離型操作を行なわせるが、これは型締に用いる油圧供給源を共有しているので、設備を簡易化することができる。

また、本発明では、ピストンの外周近傍に凹部状の空間部を設けて軟質状のピストンリングと硬質状のバックアップリングからなるシール部材を挿入したことにより、圧油の給排に伴って拡張縮小する際に、ブラダが隙間に差し込まれることがなくなるため、ブラダの耐久性が大幅に向上し、装置の信頼度が大幅に改善された。

なお、本発明について特定の実施形態に基づいて詳述しているが、当業者であれば、本発明の請求の範囲及び思想から逸脱することなく、様々な変更、修正等が可能である。

126 …スライダブロック  
128 …複列円錐コロ軸受  
130 …電磁ブレーキ手段  
132 …固定ユニット  
134 …クラッチユニット  
136 …キー  
138 …スプライン溝  
200 …プラテンロック手段  
202 …リング溝  
204 …割ナット  
205 …割ナットユニット  
206 …ダイハイト調整機構  
208 …固定ウェッジ  
210 …可動ウェッジ  
212 …支持ロッド  
214 …支持ブロック  
216 …上部ナットガイドロッド  
218 …下部ナットガイドロッド  
220 …シリンダ取付プレート  
222 …エアシリンダ  
224 …ロッド  
226 …ピニオンラック機構  
228 …ラック  
230 …ピニオンギヤ  
231 …円形貫通孔

状を有する入子を内蔵させ、前記袋体の開口縁部を前記入子とシリンダ部側との間で圧着して固定し、前記入子に形成した油圧通路を通じて前記袋体に圧油を供給可能としてなる請求項1に記載の型締装置。

6. 前記袋体に突起部を設けるとともに前記入子には前記突起部との係合溝を形成して固定することにより抜け止めをなしてなる請求項5に記載の型締装置。

7. 前記袋体を押圧する前記ピストンにおける前記袋体との対面部周縁に切欠段部を形成し、この切欠段部に柔軟性保護部材を装着して前記袋体の押付周縁部に対面させた請求項5に記載の型締装置。

8. 前記シリンダ部におけるピストン摺動面に油漏れ検知手段を設けて前記袋体の破損検出を可能とした請求項5に記載の型締装置。

9. 前記開閉操作機構としての電動ボールねじ機構のボールねじ部材を軸方向移動可能に支持させ、前記ボールねじ部材に軸方向力を付与して離型力を発生させる離型シリンダ機構を更に具備し、前記ボールねじ部材にブレーキ手段が付帯して離型操作時に回転拘束可能としてなる請求項5に記載の型締装置。

10. 前記離型シリンダ機構には、前記袋体への油圧供給源に接続した型締油圧回路の圧油を供給可能に接続してなる請求項9に記載の型締装置。

11. 前記離型シリンダ機構への油圧経路には前記ボールねじ部材の原点復帰位置にて油圧封じ込め手段を設けて軸方向移動拘束可能としてなる請求項9に記載の型締装置。

12. 前記油圧供給源はサーボモータにより駆動されるピストンポンプである請求項10に記載の型締装置。



313 … シリンダ  
314 … シリンダブロック  
316 … ピストン  
318 … 袋体 (ブラダ)  
320 … 入子  
322 … 油圧通路  
324 … 締付ボルト  
326 … ピストン当接部  
328 … 内周面部  
330 … 外周面部  
332 … 耳片部  
334 … 入子本体  
336 … 凸条部  
338 … 油圧通路  
340 … 受入凹部  
344 … 突起部  
346 … 入子側係合溝  
348 … シリンダ側係合溝  
350 … 環状油路  
352 … 環状油路  
354 … 供給油路  
356 … 空気抜き通路  
358 … 切欠段部  
360 … 切欠段部  
362 … ピストンリング

じ込め用開閉制御バルブの出口側にはタンクへの戻り油路を設けるとともに当該戻り油路には型締圧力開放用の開閉制御バルブとこれに並列接続され前記袋体の異常昇圧時に圧力開放をなすリリースバルブを設けた請求項16に記載の型締装置。

19. 前記加圧機構は圧油が充填される前記袋体の膨張収縮により前記加圧プレートを押出可能としてなり、前記圧力封じ込め用開閉制御バルブの出口側にはタンクへの戻り油路を設けるとともに当該戻り油路には前記圧力封じ込め用開閉制御バルブの入口側で前記戻り油路に接続されるバイパス油路を形成し、当該バイパス油路には前記加圧プレートの過剰移動を検知してポンプ圧をタンクにバイパスさせるバイパス制御バルブを設けた請求項16に記載の型締装置。

20. タイロッドにより連繋され金型が取付けられる固定プラテンと可動プラテンを開閉操作機構により型開閉により行わせるとともに、少なくとも一方のプラテンに膨張収縮可能な袋体または油圧により前後進するシリンダ機構に油圧を導入してピストンを押圧して型締をなす型締装置の離型方法であって、

予め前記開閉操作機構のボールねじ部材を軸方向移動可能にプラテンに支持しつつ、ボールねじ部材を回転拘束し、前記ボールねじ部材を油圧力により軸方向移動させて離型力を発生させる型締装置の離型方法。

21. 離型開始に際して前記ボールねじ部材の回転拘束をなすブレーキ手段を作動させ、型締油圧源からボールねじ部材を軸方向移動させる離型シリンダ機構に圧油を供給して離型操作を行なわせ、次いで前記ブレーキ手段を開放して電動操作により型開操作をなすようにした請求項20に記載の型締装置の離型方法。

22. 型開完了後に前記離型シリンダ機構を原点位置に復帰移動させて後、離型シリンダ機構に圧油を封じ込めて可動防止するように

- 443 …リミットスイッチ
- 444 …方向制御バルブ
- 446 …ポンプ圧導入油路
- 448 …タンク通路
- 450 …設定圧導入油路
- 452 …圧力スイッチ (PS1)
- 454 …パイロットチェックバルブ
- 500 …制御手段

## 符号の説明

- 10…型締装置
- 12…マシンベース
- 14…固定プラテン
- 16…ガイドシュー
- 18…可動プラテン
- 20…固定金型
- 22…可動金型
- 24…射出装置進入用空間
- 26…押出し装置
- 28…タイロッド
- 100 …型開閉装置
- 102 …ボールねじ部材
- 104 …貫通孔
- 106 …ねじ部
- 108 …ボールナット
- 110 …プーリ
- 112 …サーボモータ
- 114 …ベルト
- 116 …離型シリンダ機構
- 117 …ピストンロッド
- 118 …ヘッド側油圧室
- 120 …ロッド側油圧室
- 122 …前進限位置検出センサ
- 124 …後退限位置検出センサ

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09442

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	the whole document (Family: none)  JP, 62-028726, B2 (Meiki Co., Ltd.), 22 June, 1987 (22.06.87), the whole document; especially column 2, lines 10-16 (Family: none)	23

232 … 横行ガイド溝  
233 … 長円貫通孔  
234 … ガイド爪  
236 … アリ溝  
238 … アリ  
240 … 規制溝  
242 … 規制突起  
244 … 振れ止めキー  
246 … 振れ止めブロック  
248 … ボールねじ機構  
250 … ボールナット  
252 … ボールねじ  
254 … ブラケット  
256 … 軸受  
258 … プーリ  
260 … モータ  
262 … 連結ロッド  
264 … 巻き掛け伝達ベルト  
300 … 加圧機構  
302 … プラテン本体  
304 … 加圧プレート  
306 … 段付き貫通孔  
308 … 連結ボルト  
310 … 皿ばね  
312 … シリンダ部

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> B29C45/67, B29C33/24,  
B22D17/26

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> B29C45/64-45/68, B29C33/20-33/24,  
B22D17/26

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG), 「(IC=B29C-045/64+IC=B29C-045/66+IC=B29C-045/67+IC=B29C-045/68+IC=B29C-033/20+IC=B29C-033/22+IC=B29C-033/24+IC=B22D17/26)\*BLADDER?」

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 06-246806, A (株式会社名機製作所) 6. 9月. 1994 (06. 09. 94), 文献全体 (ファミリーなし)	1-22
A	J P, 09-109206, A (宇部興産株式会社) 28. 4月. 1997 (28. 04. 97), 文献全体 (ファミリーなし)	1-22
A	J P, 10-094864, A (宇部興産株式会社) 14. 4月. 1998 (14. 04. 98), 文献全体 (ファミリーなし)	1-22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 04. 01

国際調査報告の発送日

17.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 浩

印

4 F

9732

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

363 …バックアップリング  
364 …ピストンリング  
366 …油漏洩検査油路  
400 …油圧回路  
402 …モータ  
404 …斜板ポンプ  
406 …圧油供給油路  
408 …第1ソレノイドバルブ  
410 …タンク  
412 …第2ソレノイドバルブ  
414 …戻り油路  
416 …リリーフバルブ  
418 …斜板角調整バルブ  
420 …リリーフバルブ  
422 …バランス調整バルブ  
424 …ブラダ圧監視用圧力センサ  
426 …ポンプ出口圧監視用圧力センサ  
428 …第1分岐油路  
430 …第2分岐油路  
432 …方向制御バルブ  
434 …前進用油圧通路  
436 …後退用油圧通路  
438 …シーケンス制御バルブ  
440 …バイパス油路  
442 …バイパス制御バルブ



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09442

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> B29C45/67, B29C33/24, B22D17/26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> B29C45/64-45/68, B29C33/20-33/24, B22D17/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI (DIALOG), "(IC=B29C-045/64+IC=B29C-045/66+IC=B29C-045/67+IC=B29C-45/68+IC= B29C-033/20+IC=B29C-033/22+IC=B29C-033/24+IC=B22D17/26)*BLADDER?"		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 06-246806, A (Meiki Co., Ltd.), 06 September, 1994 (06.09.94), the whole document (Family: none)	1-22
A	JP, 09-109206, A (Ube Ind. Ltd.), 28 April, 1997 (28.04.97), the whole document (Family: none)	1-22
A	JP, 10-094864, A (Ube Ind. Ltd.), 14 April, 1998 (14.04.98), the whole document (Family: none)	1-22
EA	JP, 2000-271979, A (Ube Ind. Ltd.), 03 October, 2000 (03.10.00), the whole document (Family: none)	23
A	JP, 06-262332, A (Kobe Steel Ltd.), 20 September, 1994 (20.09.94), the whole document (Family: none)	23
A	JP, 63-064716, A (Sumitomo Heavy Ind. Ltd.), 23 March, 1998 (23.03.88),	23
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 April, 2001 (05.04.01)		Date of mailing of the international search report 17 April, 2001 (17.04.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09442

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The "special technical features" of Claims 1 - 22 relate to a mold clamping device having a pressing mechanism using a bag body or to a mold releasing method, and the "special technical features" of Claim 23 relate to a mold-clamping hydraulic pressure increasing/decreasing control method in a mold clamping device having a hydraulically driven pressing mechanism not particularly limited in construction. It is not deemed that these inventions have a technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features; therefore, it is not deemed that these inventions are so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl. ' B29C45/67, B29C33/24,  
 B22D17/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ' B29C45/64-45/68, B29C33/20-33/24,  
 B22D17/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG), 「(IC=B29C-045/64+IC=B29C-045/66+IC=B29C-045/67+IC=B29C-045/68+IC=B29C-033/20+IC=B29C-033/22+IC=B29C-033/24+IC=B22D17/26)\*BLADDER?」

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 06-246806, A (株式会社名機製作所) 6. 9月. 1994 (06. 09. 94), 文献全体 (ファミリーなし)	1-22
A	J P, 09-109206, A (宇部興産株式会社) 28. 4月. 1997 (28. 04. 97), 文献全体 (ファミリーなし)	1-22
A	J P, 10-094864, A (宇部興産株式会社) 14. 4月. 1998 (14. 04. 98), 文献全体 (ファミリーなし)	1-22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 04. 01

国際調査報告の発送日

17.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 浩

印

4 F

9732

電話番号 03-3581-1101 内線 3430